

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД

№ 200



СТАТЬЯ НОМЕРА

Парадокс солнцестояния

03'23
март

Небесный курьер (новости астрономии) Искусство видеть
История астрономии начала XXI века Небо над нами: март - 2023



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://www.astronet.ru/db/msg/1855123>
- 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 март 2023 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 марта можно совершать увлекательные путешествия по звездному небу. «Галактика NGC 3115 - одна из нескольких галактик, называемых в простонародье <Веретенном>, а я бы отметил, что веретенообразная форма становится доступна уже в 150-мм телескопы, а, возможно даже и в меньшие инструменты. Сказав об этом, хочется заметить, что с подачи Хаббла NGC 3115 практически полвека носила звание эллиптической и даже служила наглядным примером эллиптических галактик крайней вытянутости, вытянутее которых и не бывает - класса E7. Между тем, даже я, будучи не самым гениальным школьником, рассматривая фотографию этой галактики в научно-популярных книжках, чувствовал, что не совсем она эллиптическая. <Острые концы> у галактики были действительно острыми, а не скруглялись. В защиту великого Хаббла говорит тот факт, что он оперировал снимками, полученными на <небольшом>, полтораметровом телескопе. Снимки же полученные на тогда еще новом пятиметровом Паломарском прояснили ситуацию и NGC 3115 перешла в категорию линзовидных галактик (S0). Согласно новейшим исследованиям, доля светимости галактики, создаваемая плоской составляющей, диском равняется все лишь 6 процентам против 94 процентов, даваемых мощным центральным утолщением. Еще одной достопримечательностью линзовидной галактики NGC 3115, не доступной, правда, любительским инструментам, является наличие сверхмассивной черной дыры в ее центре (неподалеку от центра, если быть точнее) массой от 1 до 2 миллиардов солнечных. Если в последний раз справиться с искушением пуститься на поиски дип-скай объектов в Деву или Большую Медведицу, которая находится в зените, то можно наткнуться на замечательную туманность Призрак Юпитера (NGC 3242 в созвездии Гидры), незаслуженно не встречающуюся в отечественных пособиях для любителей астрономии. Подумать только, эта туманность обладает блеском 7,8m, то есть почти в 5 раз ярче знаменитой туманности <Кольцо>. В среде наблюдателей ходят слухи, что эту туманность можно заметить без помощи телескопа или бинокля.» Полностью статью можно прочитать [в мартовском номере журнала «Небосвод» за 2009 год](#). Не смотря на давность публикации, она актуальна и сейчас. Наблюдайте и присылайте ваши статьи в журнал «Небосвод».

Ясного неба и успешных наблюдений!

Редакция журнала «Небосвод»

Содержание

4 Небесный курьер (новости астрономии)

По содержанию органического углерода в породах марсианский кратер Гейла похож на пустыню Атакама

Владислав Стрекопытов

7 Эрнст Вильгельм Темпель

Искусство видеть (3 часть)

Павел Тупицын

12 «Парадокс» солнцестояния или

почему «день начинает прибывать с вечера»

Антон Горшков

14 История астрономии 21 века

Анатолий Максименко

22 Небо над нами: МАРТ - 2023

Александр Козловский

Обложка: NGC 1365: величественная островная вселенная

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

Спиральная галактика с перемычкой NGC 1365 – это действительно величественная островная вселенная, размер которой – около 200 тысяч световых лет. Она находится на расстоянии 60 миллионов световых лет в созвездии Печь и является доминирующей галактикой в хорошо исследованном скоплении галактик в Печи. На этом впечатляющем четком цветном изображении можно увидеть красноватые области интенсивного звездообразования на концах перемычки и в спиральных рукавах, а также детали структуры полос пыли, пересекающих яркое ядро галактики. В ядре находится сверхмассивная черная дыра. Астрономы полагают, что хорошо выраженная перемычка в NGC 1365 играет важную роль в эволюции галактики, затягивая газ и пыль в вихрь звездообразования и снабжая веществом центральную черную дыру.

Авторы и права: [Мартин Пью](#)

Перевод: Д.Ю. Цветков

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

Издается с октября 2006 года в серии «Астробиблиотека» (АстроКА)

Гл. редактор, издатель: Козловский А.Н. (<http://moscowaleks.narod.ru> - «Галактика», <http://astrogalaxy.ru> - «Астрогалактика») сайты созданы редактором журнала совместно с Александром Кременчуцким)

Обложка: Н. Демин, корректор С. Беляков stgal@mail.ru (на этот адрес можно присылать статьи)

В работе над журналом могут участвовать все желающие ЛА России и СНГ

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

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

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

Сверстано 06.02.2023

© Небосвод, 2023

По содержанию органического углерода в породах марсианский кратер Гейла похож на пустыню Атакама

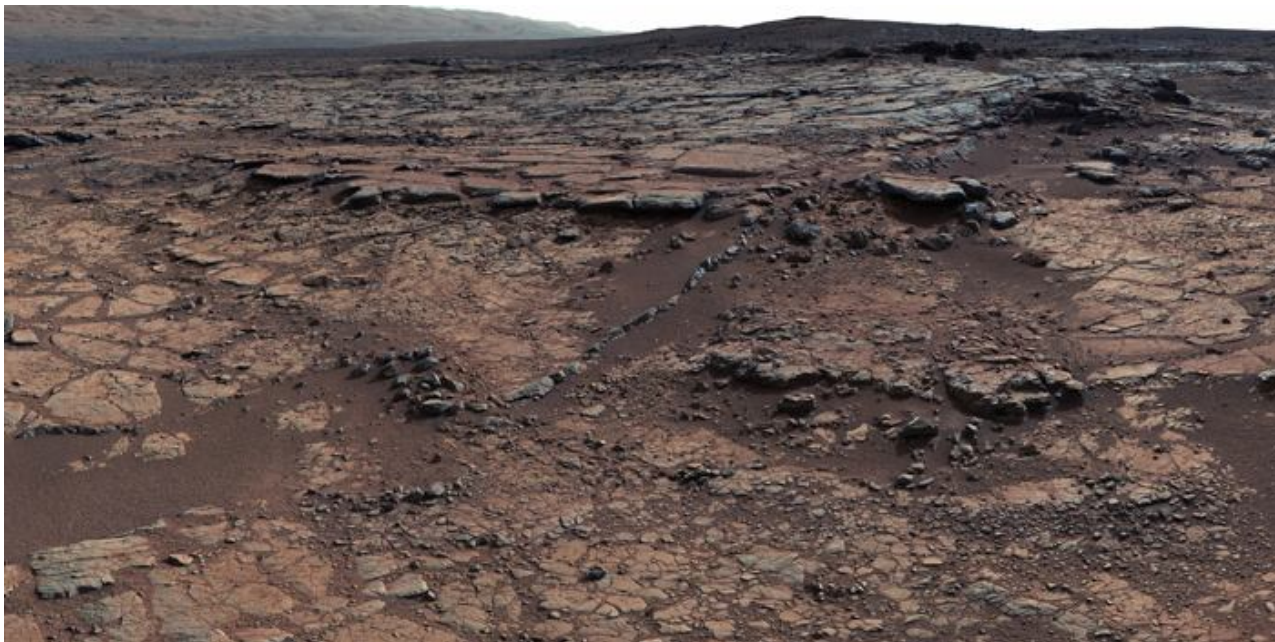


Рис. 1. Фрагмент панорамы залива Йеллоунайф (Yellowknife Bay) в кратере Гейла, сделанной марсоходом НАСА Curiosity в декабре 2012 года. Фото с сайта mars.nasa.gov

Марсоход НАСА Curiosity, работающий в кратере Гейла, обнаружил в глинистых отложениях бывшего марсианского залива органический углерод. Причем его там довольно много — содержание сопоставимо с тем, что можно найти на Земле в малопродуктивных для жизни районах (например, в пустыне Атакама). Возраст отложений оценен в 3,5 миллиарда лет. В то время, возможно, на Красной планете существовали условия для зарождения жизни. Это не первый случай обнаружения углерода на Марсе, но впервые удалось определить, какая его часть связана именно с органической составляющей.

Марсоход Curiosity относится к программе НАСА «Марсианская научная лаборатория», основная цель которой — оценить потенциальную обитаемость Красной планеты и определить, могла ли ее среда когда-либо поддерживать жизнь. Аппарат оборудован набором приборов SAM (Sample Analysis at Mars), позволяющим проводить количественный химический анализ атмосферы и горных пород на месте, в том числе на наличие органических веществ.

В состав набора входят: газовый хроматограф, разделяющий газы для облегчения их идентификации; масс-спектрометр с квадрупольным масс-анализатором (QMS), определяющий ключевые элементы жизни — азот, фосфор, серу, кислород и углерод; а также перестраиваемый лазерный спектрометр (TLS), который обнаруживает в атмосфере водяной пар, углекислый газ и метан и определяет, является ли последний продуктом

геологических процессов или жизнедеятельности организмов.

Curiosity приземлился в кратере Гейла 6 августа 2012 года. Место посадки было выбрано после тщательного изучения региона предыдущими миссиями. Ударный кратер Гейла образовался при столкновении с Марсом астероида, которое произошло в нойском периоде — около 3,8 млрд лет назад. Результаты наблюдений с орбитального аппарата Mars Reconnaissance Orbiter позволили предположить, что в последующем он был наполнен водой. В нижней части кратера находятся глины и аргиллиты с сульфатными минералами. По заключению геологов, породы откладывались на дне древнего мелководного озера, вода в котором обладала низкой соленостью, нейтральной кислотностью и содержала в достаточном количестве такие биологически значимые элементы, как углерод, кислород, азот и серу. И в нем вполне могла существовать микробная жизнь.

Для проверки этой гипотезы Curiosity отправился в ту часть кратера Гейла, где в понижении рельефа вскрывается пятиметровая толща осадочных отложений. Эта геологическая впадина была названа заливом Йеллоунайф (Yellowknife Bay) в честь столицы Северо-Западных территорий Канады. Анализ стратиграфических границ показал, что самая древняя часть осадочной толщи — пачка Sheepbed, представленная аргиллитами, находится в основании впадины. В ней марсоход с помощью бура-манипулятора в ноябре 2014 года отобрал две пробы (названные Cumberland и John Klein). Пробы были взяты из одного и того же стратиграфического горизонта на расстоянии 3 м друг от друга (рис. 2).

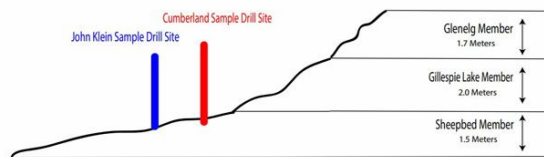
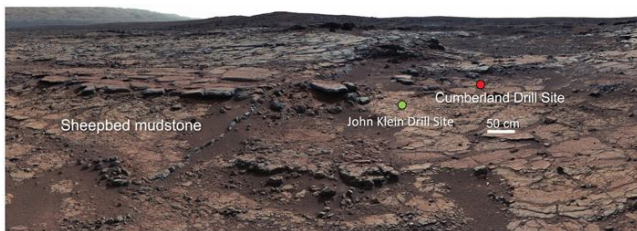


Рис. 2. Места отбора проб в аргиллитах пачки Sheepbed (Sheepbed mudstone) формации Йеллоунайф. Верхнее изображение — из обсуждаемой статьи в PNAS, нижнее — с сайта en.wikipedia.org

До прибытия Curiosity датирование поверхности Марса проводилось с помощью относительных методов геоморфологии и учета последовательности возникновения кратеров. Теперь же входящий в набор приборов марсохода масс-спектрометр измерил изотопы аргона в аргиллитах Sheepbed, благодаря чему были получены радиометрический возраст пород (около 3,5 млрд лет) и приблизительное время их выхода на поверхность (110–30 млн лет назад). Это первое определение абсолютного возраста пород на другой планете. Также приборы SAM впервые определили в марсианских породах долю органического углерода.

Органическим называется углерод, связанный с атомами водорода в молекулы, используемые для построения организмов всеми известными формами жизни на Земле. Однако само присутствие органических молекул на Марсе не доказывает существования там жизни. Они могли образовываться в результате поверхностных реакций и при извержениях вулканов или вообще быть занесены из космоса в составе метеоритов. В земных условиях маркером биогенного происхождения органического углерода служит повышенное содержание в нем легкого изотопа ^{12}C по отношению к более тяжелому ^{13}C . Живые существа на Земле в своих метаболических процессах и при фотосинтезе предпочитают использовать более легкий изотоп углерода.

Ранее ученые, работающие с данными миссии Curiosity, обнаружили, что почти половина образцов, взятых из пяти разных мест в кратере Гейла, содержат удивительно много ^{12}C по сравнению с углеродом в марсианской атмосфере и метеоритах (С. Н. House et al., 2021. Depleted carbon isotope compositions observed at Gale crater, Mars).

Авторы предложили три варианта объяснения полученных фактов. В соответствии с первой гипотезой в образовании органических молекул участвовали древние бактерии, производящие метан. В атмосфере под воздействием ультрафиолета этот газ превращался в более сложные соединения, которые оседали на поверхность и накапливались в осадочных отложениях, сохраняя свою биогенную изотопную подпись.

Две другие гипотезы исходят из того, что изотопное фракционирование углерода на Марсе могло быть связано с небиологическими процессами, аналогов которым нет на Земле. Одна из них предполагает, что молекулы, обогащенные ^{12}C , могли возникнуть в

результате взаимодействия ультрафиолета с углекислым газом в марсианской атмосфере, а другая — что ^{12}C мог остаться после гипотетического события, произошедшего сотни миллионов лет назад, когда Солнечная система прошла через гигантское молекулярное облако, обогащенное легким изотопом углерода.

Если предыдущие исследования давали информацию только о конкретных соединениях углерода в атмосфере и породах Марса, а также его изотопном составе, то сейчас ученые впервые определили общее количество органического углерода в этих породах. Для этого манипулятор марсохода поместил порошкообразный материал пробы Cumberland в печь, где его нагревали, пока не выделился весь углерод. При высвобождении атомы углерода связывались с подаваемым в печь кислородом с образованием CO_2 , который параллельно анализировали два различных прибора — масс-спектрометр и лазерный спектрометр. Подобный эксперимент, в котором одновременно определяли весовую долю углерода в породах и его изотопный состав, провели всего один раз за 10 лет пребывания Curiosity на Марсе.

Аргиллиты, из которых взяли пробу, — это глинистые породы, которые возникли в результате литификации (превращения рыхлых осадков в твердые породы) донных отложений залива Йеллоунайф. Первичный материал этих отложений — тонкая минеральная взвесь, образующаяся при выветривании вулканических пород, и сносимая в озеро поверхностными водами. Повышенное содержание органического углерода в аргиллитах Sheepbed по сравнению с окружающими вулканическими породами могут быть связаны как с биологической активностью на дне древнего водоема, так и с концентрированным накоплением углерода в процессах физического и химического выветривания, а также переноса с обширной площади водосбора.

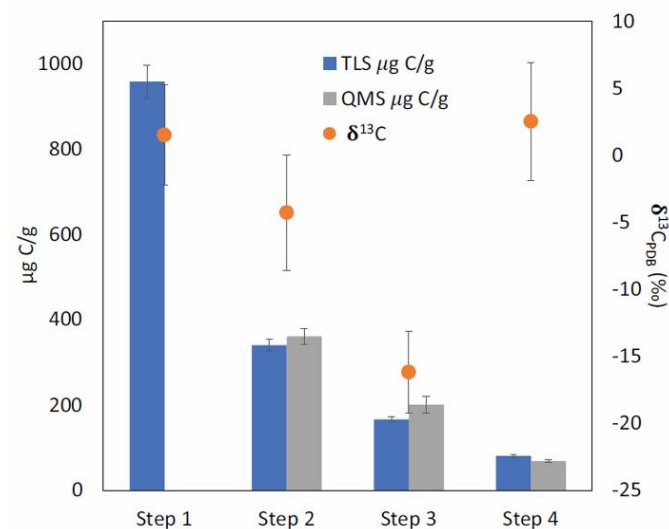


Рис. 3. Результаты четырех этапов эксперимента по ступенчатому сжиганию пробы аргиллитов: 1 — сжигание первичного материала в закрытой печи при температуре до 550°C; 2 — то же, в присутствии кислорода; 3 — сжигание оставшейся после этапов 1 и 2 тугоплавкой фракции в присутствии кислорода при температурах от 550 до 870°C; 4 — дожиг оставшейся после этапа 3 фракции в присутствии кислорода при температуре до 870°C. Слева — количество высвободившегося углерода (в мкг/г) по данным приборов TLS и QMS. Справа — изотопное отношение $\delta^{13}\text{C}$. Рисунок из обсуждаемой статьи в PNAS

Технология ступенчатого сжигания позволила частично разделить вклад этих двух возможных источников. Большая часть углерода (около 950 мкг/г) высвободилась при низких температурах (менее 550°C). Изотопный состав этой фракции указывает на его магматическое или метеоритное происхождение — значение $\delta^{13}\text{C}$ (отношение $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ по сравнению со стандартным образцом) для нее составляет около +1,5‰. Меньшая часть, обогащенная легким изотопом ($\delta^{13}\text{C}$ от -32,9 до -10,1‰), обособилась при температурах от 550 до 870°C (рис. 3).

Авторы считают, что на первом этапе выделился экзогенный углерод, связанный с поверхностными источниками, а также с посторонними примесями, попавшими в прибор при отборе пробы. Предыдущие эксперименты по пиролизу пород из кратера Гейла показали, что разрыв связей в сложных органических молекулах происходит при температуре выше 550°C (J. L. Eigenbrode et al., 2018. Organic matter preserved in 3-billion-year-old mudstones at Gale crater, Mars). Поэтому исследователи относят к органическому углероду, выделившийся на третьем и четвертом этапах. Это подтверждают и изотопные данные.

Результаты эксперимента по сжиганию показали, что в озерных аргиллитах залива Йеллоунайф содержится от 201 до 273 ppm органического углерода. Это существенно больше, чем в известных марсианских метеоритах, представленных главным образом вулканическими породами, и соответствует нижней границе содержания органического углерода в поверхностных горных породах Земли. Примерно такие значения характерны, например, для пород из пустыни Атакама в Южной Америке — самого сухого места на нашей планете.

Несмотря на то, что полученные значения $\delta^{13}\text{C}$ ниже, чем во всех предыдущих исследованиях марсианских образцов, ученые не спешат делать вывод об однозначно биогенном происхождении органического углерода в аргиллитах залива Йеллоунайф. Близкие значения имеет высокомолекулярная углеродная фаза, выделенная из марсианских метеоритов, а также тугоплавкая фракция магматических пород Марса (рис. 4).

Интересно, что изотопные отношения $\delta^{13}\text{C}$ в тугоплавкой фракции аргиллитов залива Йеллоунайф принципиально отличаются от значений, полученных ранее для осадочных пород из кратера Гейла (на рис. 4 обозначены зеленым). Авторы объясняют это тем, что до этого для выделения углерода применяли метод пиролиза, не позволяющий разделить пробу на легко- и тугоплавкую фракции. В итоге получали усредненные изотопные значения, по которым трудно делать выводы.

Изотопный состав не указывает на происхождение углерода, а только позволяет судить о том, какую часть от общего количества этого элемента составляет органический углерод, а какую — минеральный. «Но нельзя исключать биологическое происхождение некоторого количества углерода», — осторожно отмечают авторы исследования.

Чтобы получить однозначные доказательства присутствия древней или современной жизни на Марсе, необходимо найти осадочные горные породы, образованные древними бактериями, или сложные органические соединения — продукты жизнедеятельности организмов. Тем не менее, знание общего количества органического углерода важно для понимания того, сколько было на поверхности Марса доступного материала для пребиотических процессов в то время, когда на Красной планете была вода и прочие условия для зарождения жизни.

Источник: Angelo Ricarte, Michael Tremmel, Priyamvada Natarajan, Charlotte Zimmer, Thomas Quinn. Origins and demographics of wandering black holes // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. 2021. DOI: 10.1093/mnras/stab866.

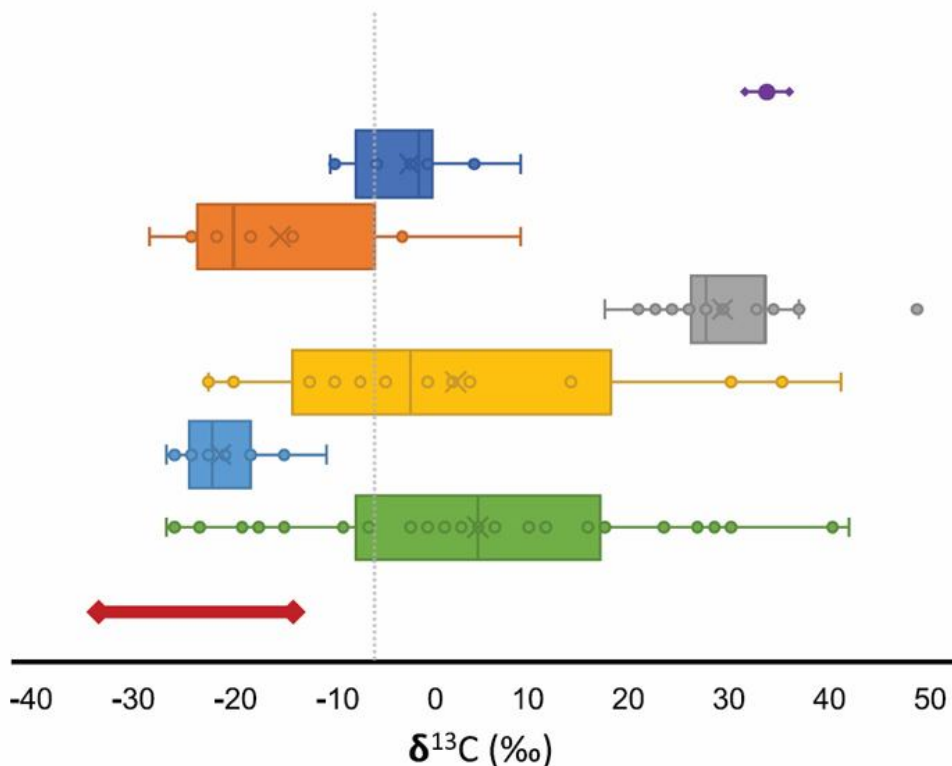


Рис. 4. Изотопные отношения углерода в марсианских образцах по данным предыдущих работ и данного исследования (показаны красным): фиолетовый цвет — в атмосфере Марса; синий — экстрагируемое растворителем органическое вещество метеоритов; оранжевый — нерастворимое вещество метеоритов; серый и желтый — карбонаты метеоритов; голубой — тугоплавкий углерод магматических пород; зеленый — осадочные породы кратера Гейла (по H. V. Franz et al., 2020. Indigenous and exogenous organics and surface-atmosphere cycling inferred from carbon and oxygen isotopes at Gale crater); красным — тугоплавкая (>550°C) фракция аргиллитов залива Йеллоунайф. Пунктирная линия показывает границу между преимущественно биогенным (слева) и минеральным (справа) углеродом. Рисунок из обсуждаемой статьи в PNAS

Владислав Стрекопытов,
https://elementy.ru/novosti_nauki/t/5272006/Vladislav_Strekopytov

Эрнст Вильгельм Темпель

Искусство видеть (3 часть статьи)



Рис. 1. Вильгельм Темпель в последние годы.

В стенах Арчетри

Но лодка его фантазий разбились о реальность. Флорентийский институт высших исследований отказался дать ему должность директора, ссылаясь на отсутствие академического образования. Темпель должен был удовлетвориться должностью помощника, а разность зарплат должна была якобы пойти на то, чтобы достроить здание и докупить инструменты. Стоит ли говорить, что Вильгельм почувствовал себя снова жестоко обманутым?



Рис. 2. Обсерватория Арчетри, лето 1872 года.

Здание, открытое два года назад, нуждалось в ремонте. У него протекала крыша меридионального зала, стены начала ослаблять сырость. Стены нужно

пришлось укрепить столбами. Одно из крыльев также заново покрывать черепицей. Разбираться с проблемами на месте пришлось единственному сотруднику обсерватории – Вильгельму Темпелю. Должность директора оставалась вакантной ещё двадцать лет, никто не хотел взваливать на себя это бремя.

Взяться за реконструкцию или сколько-нибудь приличный ремонт мешало судебное дело против тех, кто построил здание. Они считали все недостатки чужой виной, и требовали компенсацию для себя, якобы много потерявших при строительстве. На время многолетнего судебного разбирательства они отказались от технического обслуживания здания, оно было обречено на медленную деградацию.

Не имея помощников, астрономической библиотеки, и размеченных координатных кругов, Темпель сталкивался с трудностями, которые помогала преодолеть только его любовь к звёздам. Имея крупнейший в Италии рефрактор, он был вынужден наблюдать так, как будто у него в руках трёхдюймовая самоделка.



Рис. 3. 11-дюймовый телескоп Амичи.

Всё более плачевное состояние здания, однако, не мешало Темпелю работать, делать открытия и даже проводить экскурсии. Вместо каменных ступеней, идущих от широкой улицы, к зданию вела узкая тропинка с соседней улочки. На это тоже не хватило денег. Но, тем не менее, люди приходили и

слушали, как от сырых стен отражается вежливый голос стареющего астронома. Он регулярно показывал посетителям Луну, планеты и звёзды. Чудеса неба поддерживали в его сердце тот огонь, который грел его и всех вокруг.

Среди множества гостей обсерватории были и известные гости. Например, Фридрих Ницше. Астроном удивил философа тем, что прочёл несколько отрывков из его произведений по памяти. Темпель ещё со времён Копенгагена старался быть в курсе новинок.

9 июня 1877 года Темпель переоткрыл комету Д'Арре в её четвёртом возвращении к Солнцу. Но Генрих Луи уже не мог ни оценить этот жест, ни покритиковать его. Он умер два года назад от разрыва сердца.

Форма туманности

Спустя четыре месяца Темпель нашёл свою двенадцатую комету. Эта последняя открытая им комета не стала яркой. Но это было уже не так важно. К тому времени астроном был сильно увлечён другим. Тем, что было ему интересно когда-то, но у него не было подходящего инструмента. Туманности! Теперь он проводил ночи, зарисовывая их, изучая их формы. Он так же с гордостью отмечал, что может увидеть на каком-то участке неба больше объектов, чем кто-то другой. Больше чем тот же Д'Арре, немало лет посвятивший их изучению.

Спустя два года наблюдений в 11-дюймовый рефрактор астроном из Арчетри написал в *Astronomische Nachrichten* статью о форме туманностей. В ней он отрицал наличие спиральных туманностей, ярким примером которых может быть туманность M51, ныне известная как галактика Водоворот.

Однако даже в ней, в этом хрестоматийном ныне примере, спиральной структуры Темпель не видел. Наблюдая этот объект, астроном рассмотрел множество мелких деталей, туманных клочков, которые, сливаясь, и создавали иллюзию спиралей. Это окажется верным для марсианских каналов, но спустя много лет. В 1877 году Скиапарелли впервые заявит о них, наблюдая Марс в новый рефрактор Мерца.

К моменту выхода статьи Темпеля спиральная структура туманностей наблюдалась уже треть века. Её зарисовывали множество астрономов с крупными инструментами. Начало всему положил аристократ и астроном Уильям Парсонс, граф (его же зовут лордом) Росс. Он построил самый большой телескоп своего времени, превзойдя сорокафутовый рефлектор Гершеля. Главное зеркало имело диаметр в 1,8 метра. Инструмент получил устрашающее прозвище «Левиафан».

Астроном из Арчетри и талантливый рисовальщик вступил в спор с Эмилем Дрейром, его последователем. Имея гораздо меньший телескоп, он имел превосходство в таланте художника, и, как сам считал, в наблюдательном опыте.

Были у него и другие аргументы. Спиральная форма тогда считалась протопланетными дисками, рождающимися планетными системами. Доказать это пока было нельзя, многие не доверяли новой науке, спектроскопии. Сама идея того, что ожидает увидеть, глядя в окуляр, наблюдатель, определяла то, что он собственно увидит. Все видели спираль – значит, увидит и он. Бывший литограф писал: «если забыть все предыдущие зарисовки, перестав подсознательно искать там спираль, то рисунок однозначно покажет отсутствие этой структуры».

Поразительное различие в зарисовках одного и того же объекта было за гранью понимания Темпеля. Зарисовки настолько отличались друг от друга, то только по двум из шести можно было понять, что это один и тот же объект.

Опытный художник он говорил, что дело рисования подобно труду переводчика. И субъективные идеи в голове мешают делать правильный перевод не меньше, чем игра фантазии.

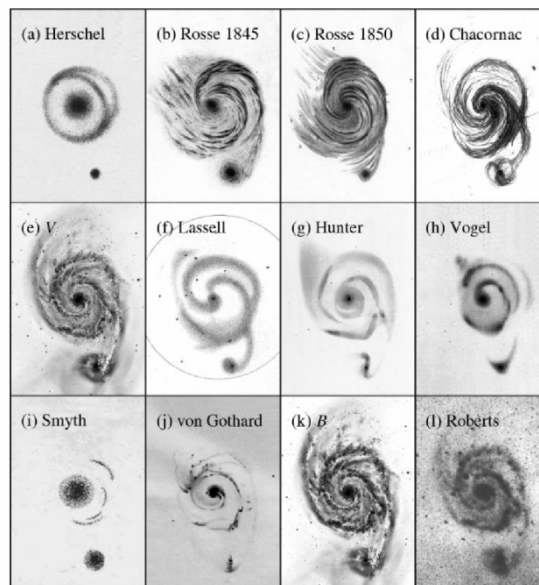


Рис. 4. Туманность M51: зарисовки астрономов в сравнении с современными фотографиями

Видя, как маститый астроном с большим телескопом, и хозяин Левиафана буквально копировал рисунок у пивовара Ласселла, Темпель приходил в искреннее негодование: «Что мы видим? Что мы рисуем? Гигантские телескопы здесь только для того, чтобы нести в мир ерунду! Увидев эти твои копии, скажу: ты, лорд Росс, всё это время только шутики шутил». Сам Росс уже ничего не мог ответить на такую грубость, он уже десять лет как покоился в могиле.

Тем не менее, такое не критическое отношение к наблюдениям было для бывшего литографа неприемлемым. «Великих астрономов делают не великие телескопы!», - писал он. История здесь встала на его сторону. Тот же лорд Росс был рядовым наблюдателем, и опирался на помощь более талантливых помощников. Гершель остался в истории как один из уникальных астрономов.

Техника работы, которую использовал Темпель, была заимствована им из ремесла литографа. Для облегчения копирования и масштабирования рисунков, он помещал их на миллиметровую бумагу. Сетка линий заменяла ему систему координат. Ошибиться в ней было гораздо сложнее, чем копируя «на глаз».

В случае зарисовок туманностей опорными точками были звёзды, чьи координаты легко измерялись. Набив руку на иллюстрациях для научной литературы, Темпель имел перед астрономами, которые практиковали навык нерегулярно, подавляющее преимущество. Способствовал качеству рисунков и перфекционизм самого Вильгельма. Для одного и того же объекта он мог делать десятки разных зарисовок, стремясь перевести с языка небес максимально точно.

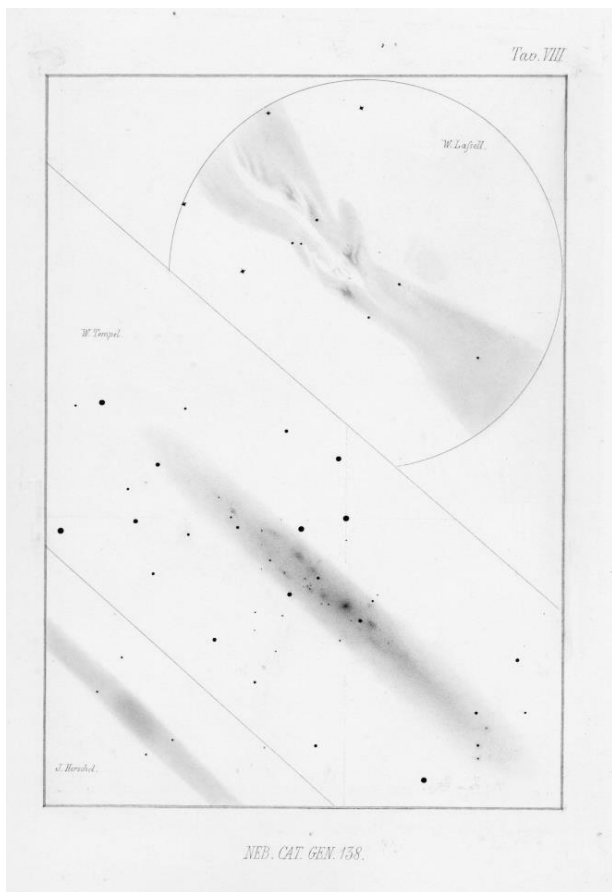


Рис. 5. Туманности, Темпель.

Сегодня в книге о зарисовках туманностей можно найти слова: «Когда мы думаем о научных наблюдениях, мы должны не забывать следить за руками».

Ещё при своей жизни, в восьмидесятые годы, Темпель получил новые доказательства. Объективная, лишённая фантазии и предварительных концепций фотопластинка показала наличие спиралей. Астроном-художник воспринял это скептически. Бездумное увлечение техникой, слишком большое доверие ей, на корню убивало наблюдательную традицию и так долго осваиваемое им искусство видеть.

Жестоким насмешкой истории стали дальнейшие открытия. Только после смерти астронома прогресс фотографии показал то, что видел астроном из Арчетри: спиральные рукава действительно распадались на мелкие клочки. При более низком качестве они сливались в непрерывные и запутанные спирали, которые видели другие астрономы и, как умели, переносили на бумагу.

Наследство

Отвлекаясь от наводящих на мысли о спорах туманностей, Темпель наблюдал планеты. Ему принадлежит ряд зарисовок Сатурна и честь одним из первых обнаружить резкое увеличение яркости Красного пятна Юпитера в 1879 году.

Когда астроному было около шестидесяти лет, он, наконец, стал получать заслуженные награды. За изображения 96 туманностей Академия де Линчеи наградила его премией. Лондонское королевское общество выбрало Темпеля своим иностранным членом. Парижская Академия наук наградила премией Вальца, названной в честь директора Марсельской обсерватории, и организованной его вдовой.

Вильгельм видел своим наследием большую работу с зарисовками небесных объектов. Однако, не мог найти ни художника, который мог скопировать его рисунки без потери качества, ни денег, чтобы профинансировать издание. Через многие трудности удалось издать часть работы в чешской типографии. Основная часть его многолетних трудов увидела свет только много лет спустя, как музейный экспонат.

Однако, новые туманности, найденные им, нашли своё место в каталоге, созданном Дрейером и известном теперь под аббревиатурой NGC. Новый общий каталог включал в себя тысячи объектов. Темпель входит в десятку астрономов, внесших самый большой вклад. Он открыл 151 новый объект. Никто из итальянцев не открыл больше.

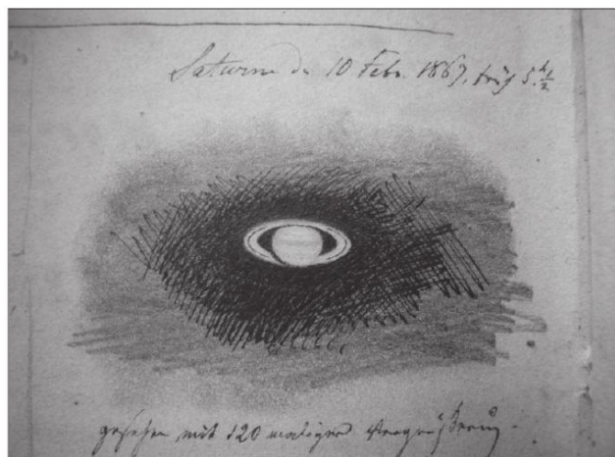


Рис. 6. Сатурн. Зарисовка 10 февраля 1867 года.

Когда выходцу из Саксонии исполнялось 59 лет, он был натурализован как итальянец. Теперь он звался Эрнесто Гульельмо, на местный манер. После сорока лет скитаний по разным странам, он, наконец, обрёл своё место во Флоренции.

Стадия разрушения

Арчетри стал последним пристанищем для Галилея и для Темпеля. Крыша обсерватории продолжала гнить. Стены подтачивала вода. Горькой пилюлей было и то, что с 1882 года, телескоп Амичи уступил первое место среди телескопов Италии новенькому 49-сантиметровому инструменту Скиапарелли.

В конце 1886 года у Вильгельма стали заметны симптомы болезни печени. Через несколько месяцев у шестидесятипятилетнего астронома, возможно, случился инсульт, его разбил частичный паралич. Наблюдать в большие телескопы он больше не мог. Только смотреть из окна в свой старый рефрактор на доступный кусочек неба и продолжать рисовать, систематизировать свои бумаги.

В том же году Флорентийский институт, которому подчинялась обсерватория, решил снять и укрыть большие телескопы. Темпель сильно, по-старчески, распереживался: «их отнимают!». Но дело было не в этом. Деревянный, укрытый тонкой медью, девятиметровый купол грозил попросту обвалиться.

Но раньше него рухнула крыша в восточном крыле обсерватории, где жил астроном. Физически ни он, ни его жена не пострадали, но необходимость на излёте жизни бросать место, где столько прожили, бросать свою обсерваторию, сильно расстроила обоих.

Уже совсем седой, больной астроном снял рядом дом. Из его окна он видел, как вокруг здания начали суетиться строители, ломая крышу и сваливая кучами гнилые балки. В воображении Темпеля

виделась картина, как его обсерваторию рушат и грабят, воспользовавшись его беспомощностью.

Это было не разрушение. Это было начало долгожданной реконструкции, которая займёт не один год. Только полный выход научного учреждения из строя и завершение суда с архитектором привели к этому.

Успокаивали астронома жена, звёзды и духовные беседы. Он понимал, что его трудная жизнь подходит к концу, поэтому всё чаще звал к себе монахов из местного францисканского монастыря. Благодаря их словам и молитвам сын крестьянина уверенно смотрел в Вечность. До последних дней он наблюдал звёзды, оставаясь в здравом уме.

16 марта 1889 года внезапный кризис положил конец жизни Вильгельма Темпеля. Он был похоронен в Арчетри, рядом со своим предшественником, Донати. В последний путь, среди прочих, его провожал консул Германии.

Судьба

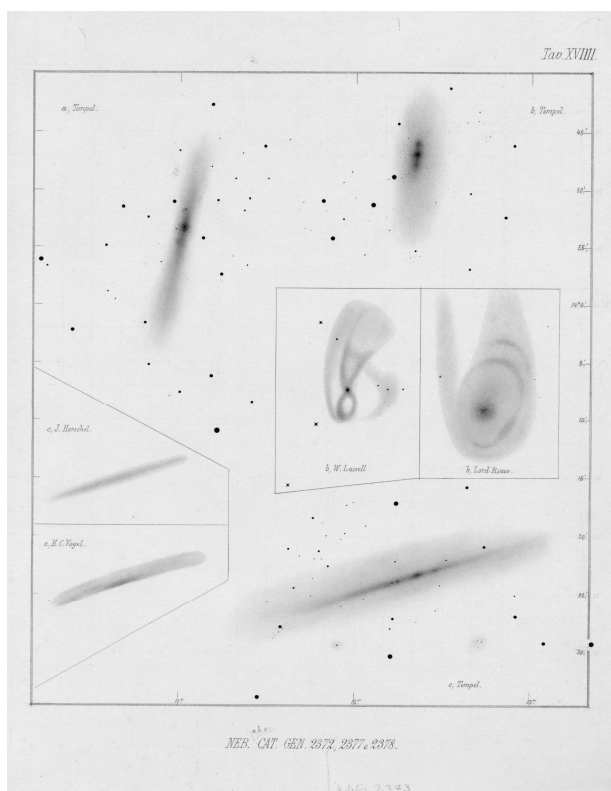


Рис. 7. Зарисовки туманностей Темпеля

Джованни Скиапарелли в некрологе лучшим образом описал характер своего коллеги: «Честность характера сделала его достойным высокого уважения; Но разум был очень чувствителен и плохо приспособлен к тому, чтобы выдерживать неизбежные разногласия, вызванные столкновениями с его коллегами. Он так и не научился принимать это с философским спокойствием. Он часто думал об обидах, иногда без реальной причины; У тех, кто не знал его лично, создавалось впечатление, что он был недоверчивым и неприветливым человеком. Только долгое знакомство с его характером может исправить это суждение и дать справедливую оценку его недостатков, которые не причинили вреда никому, кроме него самого и были полностью компенсированы силой его благородства».

Смерть превратила его жизнь в судьбу. Но история его жены и его вещей на этом не кончилась.

Марианна Гамбини-Темпель осталась одна на свете и без гроша в кармане. Её муж не оставил после себя ни долгов, ни сбережений. Детей, чтобы

её поддержать, тоже не было. Астроном прожил в Италии слишком мало, чтобы она могла надеяться на получение пенсии после смерти.

Коллеги её мужа, в частности, Скиапарелли и Саферталь, помогли ей. Директор обсерватории Брера помог открыть маленькую табачную лавку, а Саферталь организовал сбор денег.

Единственным богатством, которым обладала Марианна, были рисунки, рукописи и телескоп Темпеля. В переговоры о цене она вступила с римским астрономом Пьетро Таккини. Она запросила 2000 лир за инструмент и 3000 лир за рисунки и литографические пластины.

Всё это выкупил, сбив цену на 500 лир, Флорентийский институт. Но выплатить сразу не смог, указывая на то, что все рисунки и пластины нужно было сверить и пересчитать. Часть пластин к тому времени пропала. Даже через четыре года после смерти мужа, его вдова всё ещё не получила обещанных денег. О последних годах Марианны Гамбини-Темпель ничего не известно.

В марте 1895 года всё наследие астронома предложил выкупить его преемник на обсерватории Арчетри. Антонио Абетти получил должность директора и видел историческую ценность работы своего коллеги. Он даже пытался выменять часть рисунков на спектрограф Донати, который десятки лет пылился в чулане. В конечном счёте, ему это удалось.

Максимилиана II

До шестидесятых годов двадцатого века жизнь Темпеля медленно забывалась. Кометы наблюдались, терялись, находились снова. Память об астрономе-художнике как человеке возродил Макс Эрнст. Параллельность их судеб задела творческую душу. Эрнст тоже был художником с нехваткой образования, тоже столкнулся с непризнанием и бедностью. Также бежал из Марселя, когда немцы воевали с французами. Это подвигло его на создание уникальной работы, переосмыслившей жизнь астронома.

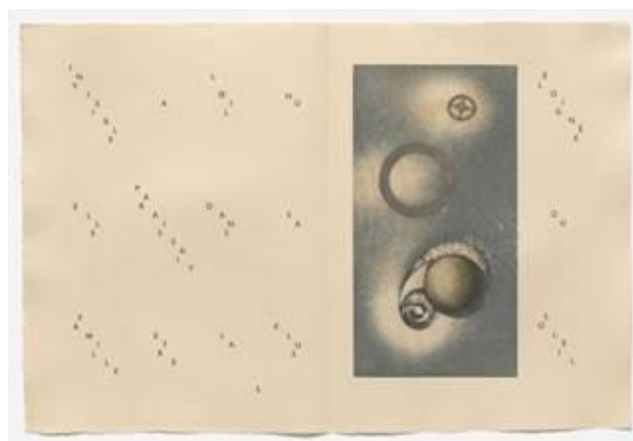


Рис. 8. Страница из работы Макса Эрнста.

Книга с иллюстрациями Макса Эрнста и стихами Темпеля была названа Максимилианой. То самое имя, которое современники отбросили, но приняли потомки. Помня о волнах критики и неприятия, работа Эрнста имела подзаголовок: «Незаконная практика астрономии». Спустя два года художник снял короткометражку об астрономе.

В конце двадцатого века на родине астронома установили памятную доску и назвали школу. Имя Темпеля носит лунный кратер.



Рис. 9 . Телескоп Темпеля сегодня. Музей Арчетри.

Его имя получила малая планета номер 3808. Кто бы мог подумать об этом в 1861 году, яростно отрицая «Максимиллиану»?

Эпилог

В 2008 году случилось ещё одно открытие, связанное с именем Темпеля. Телескоп Штайнхайля, выкупленный Абетти, почти век считался утерянным. К всеобщему удивлению, он всегда был у всех на виду. Его пристроили как искатель к телескопу Амичи, уже много лет стоящему в музее. Деревянную трубу заменили на латунную, сделав инструмент неузнаваемым. Знаменитый инструмент бережно сняли, отреставрировали и установили на новую монтировку. Теперь это отдельный экспонат музея Арчетри.

Скиапарелли писал о Темпеле, что «...его имя, будут помнить до тех пор, пока изучение небесных светил почитается людьми».

Но закончить статью о наблюдателе и художнике лучше словами Ларри Фальца из статьи «Астроном в музее».

Что бы сделал Темпель, узнав, что сегодня весь мир астрономических исследований зависит от техники, а не от человеческих глаз? Разразился ли критикой в адрес «очень большого телескопа»? Возможно.

С другой стороны, он был бы рад видеть как тысячи любителей астрономии, практикуют его «искусство видеть». Без него невозможно представить себе визуальные наблюдения, как

планет, так и объектов глубокого космоса. Владение этим искусством - признак настоящего наблюдателя: видеть то, что доступно сейчас, в этих условиях и с этим инструментом. А не то, что отпечатано в руководствах или то, что рисует фантазия.

Фотография, которую астроном считал бездушной, её со временем обрела. Любители астрономии, часто без профессионального образования, получают прекрасные изображения небесных объектов. Астрофотография стала искусством. Хороший результат в этом деле требует не меньше сноровки и усилий, чем прикладывал полтора века назад Эрнст Вильгельм Темпель.



Рис. 10 . NGC 2336, галактика в созвездии Жираф, открытая Темпелем в 1877 году. Фото КТ Хаббл.

Список избранных источников:

1. G.V. Schiaparelli, *Guglielmo Tempel, necrologio*, in *La Nazione*, 5 aprile 1889;
2. J.L.E. Dreyer, E.W.L. T., *obituary*, in *Monthly notices of the Royal astronomical Society*, L (1890), pp. 179-182;
3. L. Clausnitzer, *W. T. und seine kosmischen entdeckungen*, Berlin 1989;
4. *L'esercizio illegale dell'astronomia: Max Ernst, Iliaszd, W. T. (catal.)*, a cura di L. Chimirri et al., Firenze 2009 (con riproduzione delle tavole di Osservazioni e disegni di alcune nebulae);
5. S. Bianchi et al., *W. T. and his 10.8-cm Steinheil Telescope*, in *Journal of astronomical history and heritage*, 2010, vol. 13, n. 1, pp. 43-58;
6. S. Bianchi - D. Galli - A. Gasperini, *Giovanni Virginio Schiaparelli e l'osservatorio di Arcetri*, Firenze 2011, pp. 29-33, 40 s., 44 s.;
7. S. Bianchi, *Un imperatore ad Arcetri*, in *Giornale di astronomia*, 2012, vol. 38, n. 2, pp. 2-12; O.W. Nasim, *Observing by hand: sketching the nebulae in the nineteenth century*, Chicago 2013, pp. 199-223;
8. Y. Nazé, *Tribute to an astronomer: the work of Max Ernst on W. T.*, in *Journal for the history of astronomy*, 2016, vol. 47, pp. 115-135.

Павел Тупицын,
Любитель астрономии, г. Иркутск

«Парадокс» зимнего солнцестояния или почему «день начинает прибывать с вечера»

Недавно мы миновали очень замечательную астрономическую дату – 22 декабря. Это день зимнего солнцестояния, когда склонение Солнца достигает своего минимального значения в году, равному $\delta \approx -23,5^\circ$. Именно в эту дату у нас в Северном полушарии Земли наблюдается самый короткий по своей продолжительности день и самая длинная ночь. Естественно, здесь мы не берем в рассмотрение полярные и приполярные районы Северного полушария Земли, где в это время царит полярная ночь, а Солнце совсем не показывается из-за линии горизонта.

Все это общеизвестные прописные истины, однако, некоторые обращают внимание на один интересный факт. Оказывается, что в течение нескольких суток после 22 декабря время восхода Солнца (а заодно и время наступления утренних сумерек) не только не уменьшается, но даже немного увеличивается. Казалось бы, день должен уже начать увеличиваться, а Солнце восходить все раньше и раньше, но уж никак не позже. Это легко заметить, если сделать расчет времени захода Солнца для некоторого географического пункта Северного полушария Земли. Для примера можно взять г.Москву ($\varphi \approx 56^\circ$ с.ш., $\lambda \approx 38^\circ$ в.д., UTC+3^h).

Дата	Время восхода Солнца
22.12.2022	8:58:02
23.12.2022	8:58:28
24.12.2022	8:58:50
25.12.2022	8:59:09
26.12.2022	8:59:22
27.12.2022	8:59:32
28.12.2022	8:59:37
29.12.2022	8:59:38
30.12.2022	8:59:35
31.12.2022	8:59:28
01.01.2023	8:59:16
02.01.2023	8:59:00
03.01.2023	8:58:40
04.01.2023	8:58:16

Можно заметить, после дня зимнего солнцестояния восход Солнца, действительно, наступает несколько позже. Как видно из приведенной выше таблицы, это происходит почти до конца декабря (самый поздний восход Солнца происходит в районе 29 декабря). В итоге возникает своего рода «парадокс».

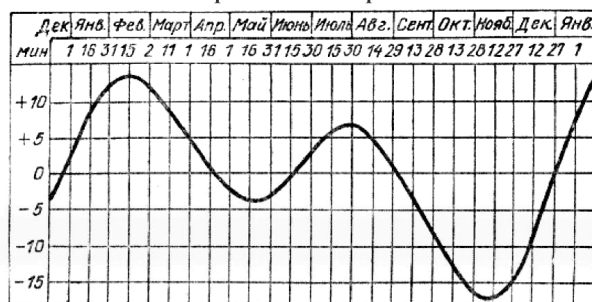
На самом же деле никакого парадокса здесь нет. Просто необходимо вспомнить, что мы с вами живем по т.н. среднему солнечному времени, а период средних солнечных суток для удобства в быту и повседневной жизни выбран постоянным, что, в принципе, вполне естественно. Длительность

же истинных солнечных суток в течение года меняется и может быть как больше периода средних суток, так и меньше его. Разница между средним T_m и истинным T_o солнечным временем называется в астрономии **уравнением времени η** :

$$\eta = T_m - T_o \quad (1)$$

Происхождение уравнения времени обусловлено тем, что видимое годичное движение Солнца по небесной сфере происходит, во-первых, не вдоль небесного экватора, а вдоль линии эклиптики (наклоненной к первому на заметный угол в $23,5^\circ$), а, во-вторых, даже вдоль эклиптики наблюдаемое движение Солнца неравномерно. Первым обстоятельством объясняется то, что проекции разных участков эклиптики на линию небесного экватора различны по своей длине, поэтому если бы наша звезда и двигалась вдоль эклиптики равномерно, то в проекции на небесный экватор это движение было бы неравномерным. Период же суток в общем случае определяется временем между двумя последовательными кульминациями тех или иных точек на небесном экваторе (или соответствующих им кругов склонений (часовых кругов)). Второй факт обусловлен эксцентрисичностью земной орбиты, и, соответственно, обращением нашей планеты вокруг Солнца с переменной угловой скоростью. В результате и наблюдаемое годичное движение Солнца вдоль линии эклиптики также получается переменным.

Рис. 1 Уравнение времени



В нашем вопросе важна даже не сама разность между средним и истинным солнечным временем – величина уравнения времени, а ее динамика (изменение) во времени. Если посмотреть на график уравнения времени (рис. 1), то можно заметить, что вблизи дня зимнего солнцестояния величина уравнения времени монотонно и весьма стремительно возрастает ($\Delta\eta > 0$). Отчасти это обусловлено тем, что Земля приближается к перигелию своей орбиты, и видимый годичный бег Солнца на небе ускоряется. В результате вращению Земли становится несколько сложнее «догонять» Солнце на небосводе, истинные солнечные сутки и истинная солнечная секунда увеличивают свои периоды, и, как результат, истинное солнечное

время все больше отстает от среднего солнечного времени – величина уравнения времени возрастает.

Что это теперь нам дает? Вспомним, что истинное солнечное время T_0 равно часовому углу Солнца t_0 , увеличенному на 12 часов:

$$T_0 = t_0 + 12^h \quad (2)$$

Тот или иной момент по среднему солнечному времени T_m , с учетом равенств (1) и (2), соответственно, составит:

$$T_m = t_0 + 12^h + \eta \quad (3)$$

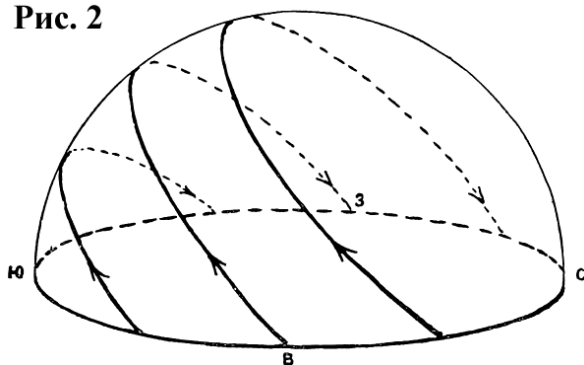
Пусть t_0 – это часовой угол восхода Солнца. Тогда его величина для какой-либо фиксированной широты места наблюдения будет зависеть только от текущего значения склонения Солнца. Однако, вспомним, что вблизи точек солнцестояний видимое годичное движение Солнца происходит практически вдоль соответствующих небесных параллелей, и его склонение практически не меняется. Это означает, что в первом приближении можно считать, что в выражении (3) у нас остается единственная переменная величина – это уравнение времени. Т.к. в этот период времени ее приращение положительно, то и приращение момента восхода Солнца также будет положительным:

$$\Delta T_m = t_0 + 12^h + \Delta \eta > 0$$

Для t_0 мы могли брать не только часовой угол восхода Солнца, но и, например, часовой угол его захода или кульминации. В итоге, в результате нарастания величины уравнения времени, моменты восхода, кульминации и захода Солнца будут немного смещаться на более позднее время, притом примерно на одну и ту же величину.

В более точном приближении необходимо принимать во внимание тот факт, что после дня зимнего солнцестояния склонение Солнца все же начинать понемногу увеличиваться. Вследствие этого наша звезда с каждым днем забирается на все более «высокие» небесные параллели. С точки зрения сферической астрономии это означает, что на наших широтах часовой угол захода Солнца постепенно увеличивается, а часовой угол его восхода, наоборот, уменьшается. В результате в выражении (3) к переменной величине уравнения времени добавляется еще одна переменная – часовой угол восхода или захода Солнца.

Рис. 2



Для времени захода Солнца изменения этих величин складываются, действуя в одном направлении, т.к. увеличивается и часовой угол захода нашей звезды, и уравнение времени. В результате момент времени захода Солнца монотонно увеличивается. С временем восхода Солнца дело несколько сложнее. Здесь возрастание

величины уравнения времени старается увеличить этот момент времени, а уменьшение часового угла восхода нашей звезды, наоборот, старается его уменьшить. Иными словами, приращения этих величин в выражении (3) имеют различные знаки и действуют, соответственно, в различных направлениях. Однако, в первые несколько суток после дня зимнего солнцестояния уменьшение часового угла восхода Солнца, обусловленное положительным приращением склонения нашей звезды, еще не может скомпенсировать заметное возрастание величины уравнения времени. По этой причине мы и видим наблюдаемую картину, когда в течение нескольких дней после дня зимнего солнцестояния Солнце восходит все несколько позже и позже.

Если же теперь одновременно проанализировать моменты времени восходов и заходов Солнца (таблица 2), то можно заметить что продолжительность дня после 22 декабря действительно начинает прибывать, что, вообще, и должно происходить. Никакого «парадокса» на деле так и не возникает.

Таблица 2. Время восхода и захода Солнца, а также продолжительность дня после дня зимнего солнцестояния для г.Москвы

Дата	Время восхода Солнца	Время захода Солнца	Продолжительность дня
22.12.2022	8:58:02	15:54:56	6:56:54
23.12.2022	8:58:28	15:55:31	6:57:03
24.12.2022	8:58:50	15:56:09	6:57:19
25.12.2022	8:59:09	15:56:52	6:57:43
26.12.2022	8:59:22	15:57:39	6:58:17
27.12.2022	8:59:32	15:58:30	6:58:58
28.12.2022	8:59:37	15:59:25	6:59:48
29.12.2022	8:59:38	16:00:24	7:00:46
30.12.2022	8:59:35	16:01:26	7:01:51
31.12.2022	8:59:28	16:02:32	7:03:04
01.01.2023	8:59:16	16:03:42	7:04:26
02.01.2023	8:59:00	16:04:55	7:05:55
03.01.2023	8:58:40	16:06:12	7:07:32
04.01.2023	8:58:16	16:07:32	7:09:16

Данное явление в народе часто описывается словами: «день начинает прибывать с вечера».

Поведением и динамикой уравнения времени объясняется и ряд других интересных моментов. Например, самый ранний заход Солнца на наших широтах происходит не в день зимнего солнцестояния – 22 декабря, а чуть раньше, выпадая примерно на 14 декабря. Летом же самый ранний восход Солнца на наших широтах приходится не на день летнего солнцестояния – 21 июня, а на более раннюю дату – примерно на 18 июня. Самый же поздний закат нашей звезды выпадает на 24 июня. Поэтому, по аналогии, можно говорить, что летом у нас день начинает убывать с утра.

Антон Горшков,

заведующий обсерваторией Костромского областного планетария; сотрудник международной астрономической обсерватории «пик Терскол»

История астрономии второго десятилетия 21 века



2015г 5 января 2015 года на пресс-конференции в рамках 225-го заседания Американского астрономического общества Дэрил Хаггард из Амхерстского колледжа, штат Массачусет представила результаты о том, что гигантская черная дыра Стрелец A* (Sagittarius A*, Sgr A*), расположенная в центре Млечного Пути в 4,31 млн раз превосходящая массу Солнца, стала источником крупнейшей вспышки рентгеновского излучения из всех, которые были зафиксированы в данной области.

Вспышка была зафиксирована в обсерватории «Чандра», способной смотреть сквозь звездную пыль в самый центр Млечного Пути. Уровень радиации превзошел обычный показатель в данной области в 400 раз и почти в 3 раза предыдущий рекорд, зафиксированный в 2012 году.

У Хаггард и ее коллег имеется два возможных объяснения тому, что могло послужить причиной вспышки. Во-первых, черная дыра может вести себя подобно Солнцу, от которого также исходят яркие рентгеновские вспышки. На Солнце такие вспышки происходят тогда, когда линии магнитных полей переплетаются друг с другом. По словам исследователей, нечто подобное могло иметь место и вблизи черной дыры.

Кроме того, яркая вспышка могла стать результатом взрыва астероида или другого объекта, приблизившегося к области черной дыры.

«Если произошел взрыв астероида, то осколки последнего должны были вращаться вокруг черной дыры в течение нескольких часов. Такое явление сравнимо с тем, как кружит вода в раковине, прежде чем попасть в слив», – объясняет Фред Багановф, ученый из Массачусетского технологического института и член исследовательской группы.

Исследователи увидели вспышку случайно. К Стрельцу A* должно было приблизиться газовое

облако G2, открытое в 2011 году массой около трёх земных, движется в направлении зоны аккреции Sgr A*. Ученые предполагали, что часть материи упадет в черную дыру, что вызовет яркую вспышку рентгеновского излучения. Именно этого явления и ожидали исследователи. Однако в момент, когда облако G2 находилось в ближайшей точке к черной дыре, никакого сигнала зафиксировано не было. Точную причину произошедшей вспышки ученым еще предстоит выяснить.

Наблюдения, полученные 19 и 20 марта 2014 года, показывают, что плотность объекта была достаточно "надежной", чтобы быть обнаруженной. Это означает, G2 не просто газовое облако, но и, вероятно, со звездой внутри. Позже Марк Моррис с коллегами из университета Калифорнии в Лос-Анджелесе (США) при помощи инструментов обсерватории Кека открыли в окрестностях Sgr A* ещё три структуры подобные G1 и G2 — G3, G4 и G5. Предположительно, такие объекты рождаются в результате слияния двойных звёзд, приблизившихся на опасное расстояние с чёрной дырой. Образовавшаяся звезда сильно «разбухает» и остаётся такой несколько миллионов лет, пока не остывает и не превращается в нормальную звезду.

На фотографии сделанной телескопом Европейской Южной обсерватории в октября 2017 года центр Галактики с гигантской черной дырой Стрельца A*.



2015г 10 января 2015 года сайт AstroNews сообщает, что подробное изучение движения различных звездных популяций в диске галактики Андромеды, показали разительные отличия от Млечного Пути. Структура и внутреннее движение звезд в спиральной галактике занимает важное место в истории ее формирования. Галактика Андромеда, которая также называется Мессье 31 (M31 или NGC 224 , а ранее как Большая туманность Андромеды), является ближайшей спиральной галактикой к Млечному пути на расстоянии 2,52 миллиона световых лет от Земли в созвездии Андромеды и является крупнейший в местной группе галактик.

В новом исследовании, возглавляемом аспирантом Клер Дорманом, он скомбинировали

данные из двух больших исследований звезд в Андромеде. Первое было проведено обсерваторией Кека на Гавайях, а другое с помощью космического телескопа «Хаббл».

Высокое разрешение снимков Хаббла позволило отделить звезды друг от друга в переполненном диске Андромеды, а широкий спектральный анализ позволил разделить звезды на подгруппы в зависимости от их возраста. Об этом заявил Дорман в четверг, 8 января текущего года, на зимней конференции американского астрономического общества в Сиэтле. В исследовании представлена дисперсия количества молодых, средних и старых звезд в диске Андромеды.

Так же Дорман заявил, что анализ выявил четкую тенденцию, связанную с возрастом звезд. Так молодые звезды проводят вращательные движения вокруг центра галактики, в то время как более старые звезды имеют менее упорядоченное движение. Упорядоченные звезды движутся согласованно, с почти одинаковой скоростью, в то время как старые звезды имеют более широкий диапазон скоростей.

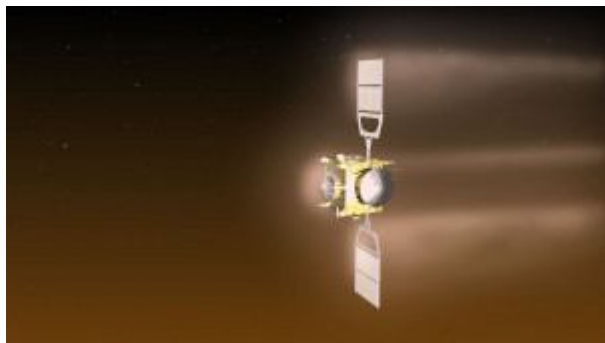
Исследователями рассматривались различные сценарии формирования и эволюции галактического диска, которые могли бы объяснить эти наблюдения.

Один сценарий предполагает постепенное нарушение упорядоченного движения звезды, как результат слияния с другими галактическими соседями. Предыдущие исследования нашли доказательства таких слияний в галактике Андромеды.

Альтернативный сценарий предполагает формирование звездного диска от изначально толстого массивного диска из газа. При сравнении с «Млечным путем» были выявлены существенные различия.

В настоящее время парадигма формирования структуры Вселенной, а это такие крупные галактики, как Туманность Андромеды и Млечный путь. Как полагают ученые эти галактики выросли на слиянии с другими спутниковыми галактиками и сращиванием вместе их звезд и газа.

Космологи прогнозируют, что 70% галактик размером с Андромеду и Млечный Путь должны были взаимодействовать, по крайней мере, с одной меньшей галактикой за последние 10 000 лет.



2015г 18 января завершил свою работу космический аппарат Европейского космического агентства (ЕКА) Venus Express (Венера Экспресс), предназначенный для изучения Венеры, динамики её атмосферы, взаимодействия с солнечным ветром. Запущен 9

ноября 2005 года, достиг Венеры 11 апреля 2006 года.

Уже через два дня после начала своей миссии зонд отправил на Землю первый снимок, где был запечатлен южный полюс, вызвавший огромный интерес исследователей, поскольку на нём обнаружили вихрь огромных размеров, который имел два центра. К 2011 году зонд выявил огромное количество любопытных сведений, выяснилось, что форма вихря меняет свои очертания один раз в день, напоминая по форме букву S или арабскую цифру 8, однако источник вихря обнаружить не удалось.

В 2006 году аппарат «Венера-Экспресс» обнаружил в атмосфере Венеры геликоны, интерпретированные как результат молний. Нерегулярность их всплесков напоминает характер погодной активности. Интенсивность молний составляет по меньшей мере половину земной.

Проведены измерения частиц высоких энергий и магнитного поля Венеры. В 2011 году зонд обнаружил полярные сияния, того самого явления, которое непосредственно связано с магнитным полем, которое отсутствует на Венере. Установлено, что указанное магнитное поле имеется в атмосфере планеты. Солнечный ветер посредством заряженных частиц взаимодействуют с ионосферой Венеры, тем самым создают магнитосферу, от чего возникают сияния. Область, в которой возникает магнитное поле обычно составляет несколько тысяч километров, а само магнитное поле держится до 90 секунд в земном исчислении.

К концу миссии погружение в плотную атмосферу принесло несколько сюрпризов. Замечены изменения в атмосфере, которые были значительнее, чем ожидалось. Между различными высотами иногда наблюдался устойчивый рост давления, а иногда множественные пики. К 28 ноября 2014 года корабль достиг высоты в 129,2 км над поверхностью, но большую часть времени в течение месяца он находился в диапазоне высот от 131 до 135 км.

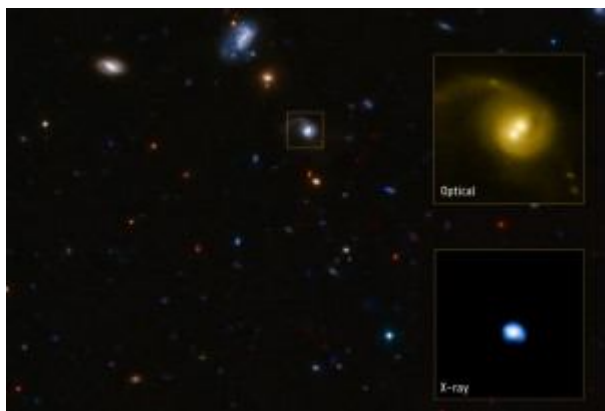
«Одним из возможных объяснений могут оказаться атмосферные волны», – заявил Хакан Сведхем (Håkan Svedhem), ученый из проекта Venus Express.

«Причиной появления этих особенностей могут быть ветра, распространяющиеся с большой скоростью над вереницами гор. В таком случае волны распространяются по направлению вверх. Однако, такие волны никогда ранее не обнаруживались на таких высотах – в два раза превышающих высоту облачного слоя, покрывающего Венеру».

В ЕКА наблюдали повышение атмосферной плотности в 1000 раз между высотами 165 и 130 км, а также её изменение при смене дня и ночи (плотность была в 4 раза больше, чем на солнечной стороне).

Аппарат находился в хорошем состоянии и выполнял рутинные научные операции, но осталось, примерно, лишь 3 кг топлива и 5 кг окислителя. До 30 декабря диспетчеры Европейского космического агентства (ЕКА) попытаются поднять корабль на более высокую орбиту, чтобы получить дополнительные результаты. Грядущий маневр

потребуется затрат в виде 1,4 кг топлива и 2 кг окислителя.



2015г 27 января Лента.РУ сообщила, что международный коллектив астрофизиков возможно обнаружил откатную сверхмассивную черную дыру. Результаты своих исследований авторы опубликовали в Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, а кратко с ними можно ознакомиться на сайте Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики.

Как считают астрономы, при столкновении и последующем объединении двух галактик, содержащих в своих центрах по черной дыре (вероятно, сверхмассивной), последние после взаимодействия могут слиться в сверхмассивную черную дыру. Перед столкновением черные дыры вращаются одна вокруг другой, а сам процесс объединения должен сопровождаться, согласно предсказаниям общей теории относительности (ОТО), сильной вспышкой гравитационного излучения.

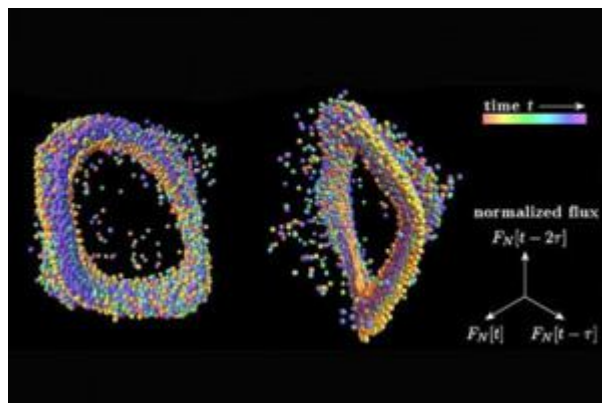
Направление такого излучения зависит от параметров взаимного вращения черных дыр и соотношения их масс, а само излучение, согласно ОТО, должно происходить преимущественно в одном направлении. Законы сохранения требуют, чтобы вновь образованная черная дыра была выброшена с места своего рождения. Такой откат сверхмассивного объекта из центра галактики является необычным с точки зрения астрономии, поскольку стандартным местонахождением черных дыр в галактиках считаются их центры.

В своем исследовании астрофизики заявили о случайном обнаружении подобной откатной сверхмассивной черной дыры. В качестве кандидата на ее роль специалисты назвали рентгеновский источник CID-42. Характерные движение и излучение, наблюдаемые у источника CID-42, ученые обнаружили при помощи телескопа Hubble, которые затем исследовали также и с помощью других телескопов.

Обсерватории рассмотрели в CID-42 два ярких компонента, расположенных на расстоянии несколько тысяч световых лет друг от друга. Астрономы установили, что большая часть радио- и рентгеновского излучения приходится на одну из компонент. Вероятно, именно она и является откатной черной дырой.

Объект CID-42, в центре которого ученые подозревают существование сверхмассивной черной дыры, расположен на расстоянии 3,9 миллиарда световых лет от Земли в созвездии Секстанта. Его

масса оценивается в 450 миллиардов солнечных масс. Пока ученые не могут уверенно сказать об обнаружении откатной черной дыры; для этого им потребуется проведение дальнейших исследований.



2015г 30 января Лента.РУ сообщает, что астрофизики из США и Германии увидели в колебаниях яркости звезд закономерности золотого сечения и впервые наблюдали странный нехаотический аттрактор. Результаты исследований авторы опубликовали в препринте на сайте arXiv.org, а кратко с ними можно ознакомиться на странице издания New Scientist.

Изменения давления в переменных звездах приводят к изменениям их яркости. В отличие от Солнца, у переменных звезд такие колебания носят более сложный характер, однако их удалось описать математически. Наблюдая при помощи космического телескопа Kepler за переменной типа RRc Лирь KIC 5520878 (реконструкция на рисунке), астрономы обнаружили, что ее колебания подчиняются закономерностям золотого сечения.

Эта звезда, как и некоторые другие, исследованные специалистами, пульсируют не с одной, а с двумя кратными друг другу частотами. Если сложить эти частоты и поделить на величину максимальной частоты, то получится число, близкое к 1,618, которое примерно равно золотой пропорции.

В теории динамических систем (раздел математики, изучающий вопросы устойчивости решений дифференциальных уравнений) из теоремы Колмогорова — Арнольда — Мозера следует, что динамика системы с двумя частотами, находящимися в отношении золотой пропорции друг к другу, максимально устойчива к возмущающим действиям.

Также ученые установили, что частоты излучения у KIC 5520878 выстроены в соответствии с фрактальной моделью странного нехаотического аттрактора (СНА).

Аттрактор представляет собой множество состояний, в которые стремится перейти система. Он является странным (странным хаотическим), если траектории состояний в нем будут незамкнутыми и, как правило, хаотическими. Это приводит к тому, что такие системы оказываются неустойчивыми к внешним воздействиям.

Модель СНА была предложена в 1984 году. Оказалось, что в случае квазипериодического воздействия на нелинейную систему она может не потерять свою устойчивость, даже имея странный аттрактор. Такое множество получило название СНА. Оно не разрушает систему, но приводит к ее

необычным свойствам (в частности, появлению фрактальной или самоповторяющейся структуры).

Как отмечают ученые, они впервые обнаружили звезду с необычными свойствами самоподобия, подтверждающими существование в природе СНА. Ранее такие аттракторы наблюдали только в лабораторных условиях. Они являются переходными между устойчивыми и хаотическими, а их теоретическое исследование все еще далеко от завершения. Астрофизики также заметили, что наличие фрактальных структур у переменных звезд не обязательно является их общим свойством.

Золотое сечение известно еще с «Начал» Евклида, увидевших свет более 2300 лет назад. Математически оно представляет собой иррациональное число, или, если выражать его в процентах, примерно равно 62. Многие архитекторы использовали пропорции золотого сечения в своих сооружениях (например, такое соотношение линейных размеров наблюдается во многих памятниках Древнего Египта).



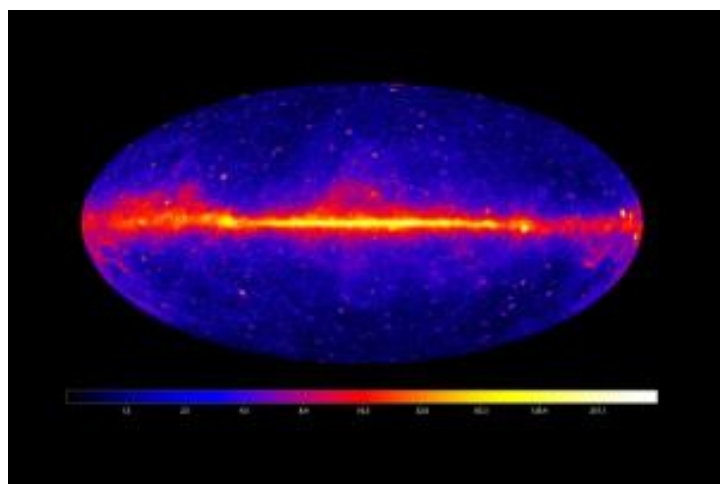
2015г 5 февраля сайт AstroNews сообщает, что большинство галактик, в том числе и наша галактика - Млечный Путь, в прошлом подвергались влиянию, вызванному в результате взаимодействия с другими галактиками. Взаимодействия между галактиками могут выступать в качестве спускового механизма, приводящего к интенсивному процессу образования звезд, а также способствовать увеличенной активности черных дыр в этих галактиках. Использование метода моделирования позволило астрономам воспроизвести процесс слияния галактик и подробно рассмотреть физические механизмы протекания этого процесса. Однако не все слияния галактик сопровождаются увеличением активности образования звезд и причины этих процессов не до конца выяснены.

Проводились многочисленные исследования, на основе которых отслеживалась эволюция галактик в процессе их слияния. Процесс взаимодействия галактик обычно определяется двумя факторами: во-первых, происходит нарушение морфологии, что сопровождается появлением приливных хвостов и мостов, а также свечением галактик в инфракрасной (ИК) области спектра, что вызвано процессом образования звезд, во-вторых, их очень близким расположением.

Влияние этих двух факторов позволило ученым сделать предположение, что процесс слияния галактик сопровождается наклоном плоскости одной галактики по отношению к другой, но при этом некоторые искривления могут быть трудно обнаружимы, если галактики находятся далеко или на ранних стадиях слияния. Вместе с тем, ученые предполагают, что ИК светимость может быть вызвана влиянием других феноменов.

Группой астрономов были собраны и проанализированы ИК изображения 103 близлежащих галактик. Эти изображения были разделены по разным критериям, включая удаленность, видимую яркость, стадию слияния и другие.

Эти ученые использовали полученные данные для классификации систем и на основе этого создали приблизительный порядок их эволюции, а также результаты ИК спектра излучаемого пылью, чтобы отследить степень протекания процесса образования звезд. Астрономы сообщают, что интенсивность образования звезд значительно выше в областях галактик подвергшихся слиянию. Однако это не означает, что эффективность процесса образования звезд увеличивается в соответствии с увеличением интенсивности слияния, по крайней мере, в рассматриваемых системах. Они также установили, что системы, имеющие отчетливые морфологические изменения производят звезды эффективнее, по сравнению с системами, где таких изменений нет.



2015г 8 февраля сайт AstroNews сообщает, что постоянное высокоэнергетическое гамма излучение (ГИ), распространяемое в космосе, приводило в замешательство астрономов в течение десятилетий. Одна из групп исследователей считает, что у них имеется самое лучшее объяснение насчет источников, создающих это излучение.

Ученые из НАСА с помощью космического телескопа Fermi (GLAST - Gamma-ray Large Area Space Telescope, Ферми, запуск 11.06.2008г) проводили наблюдения Вселенной в гамма диапазоне в течение шести лет. Они утверждают, что большая часть источников ГИ уже известна науке. Астрономы считают, что если бы в космосе существовали какие-нибудь неизвестные источники гамма лучей, то их вклад в общее излучение был бы очень мал.

Кейт Бехтол, докторант и исследователь Чикагского университета, а также член сообщества Ферми, утверждает, что у них есть правдоподобная версия, хотя они полностью не уверены, что это будет окончательным ответом.

С помощью космического телескопа Ферми ученые из НАСА получили изображения в гамма диапазоне всей видимой части Вселенной. Задача исследования состояла в том, чтобы точно определить источники этих гамма лучей. Вместо этого, с телескопа Ферми было получено рассеянное свечение.

Телескоп Ферми с помощью других телескопов сможет определить местоположение объектов, испускающих гамма лучи высокой энергии, утверждают ученые. Например, это галактики с высокими энергиями, называемые блазарами, которые испускают большой поток гамма лучей.

Возможности телескопа Ферми ограничены, и он не способен увидеть большинство объектов, которые испускают гамма лучи, так что ученым приходится оценивать примерное количество источников этих лучей.

Согласно последним оценкам, примерно 50 % фонового ГИ приходится на высокоэнергетические галактики, известные как блазары, от 10 до 30 % - на галактики с формирующимися звездами, оставшиеся 20 % от радио галактик.

Также, возможно, что темная материя, составляющая 80 % всей материи во Вселенной, является источником гамма лучей и данные, полученные с телескопа Ферми, могут помочь ученым выяснить какие частицы составляют темную материю.

Бехтол считает, что мы наблюдаем все периоды времени эволюции Вселенной в одно время, т.е. все излучение от разных периодов развития Вселенной смешивается и образует общее фоновое гамма излучение.

Ученые НАСА считают, что разрешили загадку, но Бехтол утверждает, что остаются другие тайны о гамма излучении во Вселенной. Другие телескопы, которые также работают в гамма диапазоне, определяют гамма лучи более высоких энергий, чем телескоп Ферми, и, возможно, что имеются источники гамма лучей высоких энергий, о которых ученые еще не знают.

2015г 8 февраля сайт AstroNews сообщает, что обнаруженное через толстый слой галактической пыли скопление молодых пульсирующих звезд, расположенных в направлении к периферии Млечного пути, может указывать на местонахождение прежде не наблюдаемой карликовой галактики, в которой преобладает темная материя.

Команда исследователей, возглавляемая Суканья Чакрабарти из Рочестерского технологического института, США, проанализировала данные, полученные в ИК-области спектра обзором неба VISTA (Крупнейший в мире обзорный астрономический 4,1м телескоп видимого и инфракрасного диапазона (the Visible and Infrared Survey Telescope for Astronomy) — является частью обсерватории Параналь, принят в эксплуатацию 10 декабря 2009 г.) Европейской Южной Обсерватории, и обнаружила четыре молодые звезды, лежащие на расстоянии примерно в 300000 световых лет от нас. Эти звезды представляют собой переменные типа цефеид, которые используются астрономами в качестве «стандартных свечей», для измерения расстояний в нашей Вселенной. Согласно Чакрабарти, открытые ей и её командой цефеиды являются самыми далекими объектами такого рода, обнаруженными близко к плоскости Млечного пути.

Эти звезды, судя по всему, входят в состав карликовой галактики, существование которой Чакрабарти предсказала ещё в 2009 г., основываясь на результатах проведенного ею анализа возмущений во внешней части диска Млечного пути. Результаты предыдущего исследования, проведенного Чакрабарти, указали на существование карликовой галактики, в которой преобладает темная материя. Излучение, идущее от обнаруженных ныне цефеид, позволило ученому рассчитать точные расстояния и проверить практикой свои прогнозы.

«Эти молодые звезды указывают на существование предсказанной нами галактики, — сказала Чакрабарти. — Они не могут быть частью Млечного пути, поскольку граница диска нашей галактики пролегает на отметке примерно в 48000 световых лет от её центра. Наше предсказание было довольно трудно проверить, поскольку галактическая пыль диска Млечного пути препятствует оптическим наблюдениям, но мы всё-таки решили эту проблему и при помощи телескопа Vista, работающего в ИК-диапазоне спектра, «сорвали вуаль» с этой темной галактики.

2015г 10 февраля сайт AstroNews сообщает (9 февраля опубликовано в журнале Nature), что астрономы, используя оборудование Европейской Южной Обсерватории (ESO), а также телескопы, расположенные на Канарских островах, идентифицировали две неожиданно массивные звезды, лежащие в центре планетарной туманности Henize 2-428. Двойное строение звезды в центре Hen 2-428 было обнаружено в 2014 году при исследовании вопроса о неправильной форме туманности случайно при помощи Очень Большого Телескопа. По мере своего обращения друг относительно друга звезды медленно сближаются, и когда они сольются в единое целое — что произойдет примерно через 700 миллионов лет — образовавшаяся звезда будет располагать достаточным количеством материала, чтобы вспыхнуть как сверхновая.

Команда астрономов во главе с Мигелем Сантадером-Гарсиа (Observatorio Astronómico Nacional, Alcalá de Henares, Испания; Instituto de

Ciencia de Materiales de Madrid (CSIC), Мадрид, Испания) открыла тесную пару из двух белых карликов — крохотных и очень плотных звездных остатков — общей массой в 1,8 массы Солнца, каждая звезда имеет массу меньше солнечной. Эта пара стала наиболее массивной среди пар такого типа, обнаруженных на сегодняшний день, а кроме того, в будущем, когда звезды сольются в единый астрономический объект, это запустит бурную термоядерную реакцию, ведущую к формированию сверхновой типа Ia.



Команда ученых, обнаружившая эту массивную звездную пару, изначально пыталась в своем исследовании решить астрономическую проблему несколько иного рода. Астрономы хотели понять, каковы механизмы образования некоторыми звездами в конце их жизненного цикла планетарных туманностей причудливых, ассиметричных форм. Одним из изучаемых исследователями объектов была необычная планетарная туманность, известная как Henize 2-428.

«Когда мы рассмотрели центральную звезду этой состоящей из двух неравных долей туманности в телескоп Very Large Telescope ESO, мы увидели там не одну, а целых две звезды», — говорит соавтор научной работы Генри Боффин из ESO.

Это свидетельствует в пользу гипотезы, согласно которой двойные центральные звезды могут объяснить странные формы некоторых планетарных туманностей, однако самый интересный вывод из описываемой работы кроется даже не в этом.

Астрономы обнаружили, что масса каждой из звезд пары лишь немногим меньше массы Солнца и что эти звезды обращаются относительно друг друга с орбитальным периодом в 4 часа. Они находятся достаточно близко друг к другу, чтобы, в соответствии с общей теорией относительности Эйнштейна, продолжать сближение по спирали, излучая гравитационные волны, и наконец, превратиться в единую звезду примерно через 700 миллионов лет.

Образованная в результате этого процесса звезда будет настолько массивной, что ничто не помешает ей коллапсировать и взорваться как сверхновой. Таким образом, пара звезд Henize 2-428 стала первым подтверждением теоретического положения о том, что сверхновые типа Ia могут образовываться в результате слияния двух отдельных белых карликов.

2015г 10 февраля сайт AstroNews сообщает, что новое исследование предоставляет свидетельства присутствия темной материи во внутренней части Млечного пути, в которую входит и наша с вами Солнечная система вместе с её галактическими окрестностями. Исследование показало, что нашу планетную систему окружают обширные массы темной материи, протянувшиеся также в направлении центра галактики. Эти результаты имеют фундаментальное значение для понимания природы темной материи, говорят исследователи.



Присутствие темной материи во внешних частях Млечного пути на данный момент твердо установлено. Однако за всю историю астрономической науки установить присутствие темной материи во внутренних частях нашей галактики так и не удалось. Это связано, в первую очередь, с трудностью измерений скоростей вращения газа и звезд с требуемой точностью из точки нашего расположения в галактике Млечный путь.

«В нашем новом исследовании мы впервые получили прямое подтверждение наблюдениями факта присутствия темной материи во внутренней части Млечного пути. По результатам произведенных измерений мы составили наиболее полную на сегодняшний день карту скоростей движения газа и звезд Млечного пути и сравнили измеренные скорости вращения изучаемых объектов со скоростями их вращения, прогнозируемыми, исходя из предположения о существовании лишь взаимодействующей со светом материи в нашей галактике. Наблюдаемое вращение нельзя объяснить иным способом, кроме как предположив, что галактическое пространство вокруг нашей Солнечной системы, а также между ней и центром нашей галактики заполнено темной материей», —

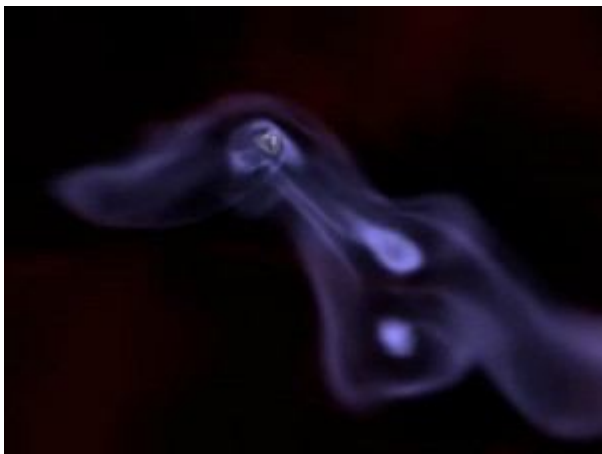
говорит Мигель Пато, сотрудник кафедры физики Стокгольмского университета.

Темная материя распространена во Вселенной примерно в пять раз шире, чем нормальная материя, состоящая из атомов. Присутствие темной материи в составе галактик было надежно установлено в 1970-е гг. при помощи различных техник, включая измерение скорости вращения газа и звезд, дающее возможность эффективно «взвесить» содержащую их галактику и определить её общую массу.

Статья по результатам исследования вышла в журнале Nature.

2015г 10 февраля сайт AstroNews сообщает, что международная команда астрономов сообщила (публикация в журнале Nature) об обнаружении первой системы из нескольких звезд, наблюдаемой на ранних стадиях процесса её формирования. Эти находки подтверждают предсказания, сделанные на основе модели формирования двойных и тройных звездных систем астрофизиком из Массачусетского университета, Амхерст, Стеллой Оффнер.

Изучение причин и механизмов образования множественных звездных систем имеет большое значение для понимания процессов формирования звезд и планет, а также других важных космических процессов. Исследователи из группы Оффнер указывают, что число звезд в звездной системе определяется уже на самых ранних этапах процесса формирования звезд, однако протекающие в этот период процессы, имеющие важное значение, как правило, скрыты от наблюдения плотными облаками газа и пыли.



Наблюдения, проведенные в рамках этого нового исследования, позволят объяснить, почему некоторые из уплотнений газового облака, из которых формируются звезды, превращаются в одиночные звезды, а другие — в двойные или множественные звездные системы, утверждает Оффнер. Более половины звезд нашей Вселенной входят в состав систем, содержащих две или более звезд, включая также нашего ближайшего звездного соседа — систему Альфы Центавра. Однако астрономы до сих пор не знают точно, какие начальные условия определяют количество звезд во вновь образующейся звездной системе. Результаты способствуют углублению понимания учеными этих условий в тех случаях, когда множественные звезды

системы разделены между собой очень большими расстояниями.

Ученые обнаружили в газовой туманности Barnard 5 (B5) из созвездия Персея на расстоянии около 800 световых лет от Земли молодую протозвезду и три гравитационно-связанных сгустка. Эти необычные сгущения, как ожидается, примерно через 40 тысяч лет сформируют три звезды. Объекты наблюдались при помощи радиотелескопов Very Large Telescope (VLA), штат Нью-Мексико, и Green Bank Telescope (GBT), Западная Вирджиния, а также JCMT (James Clerk Maxwell Telescope). На новых снимках высокого разрешения видна полоса газа, в которой выделились четыре уплотнения. Согласно оценкам ученых, из этих уплотнений через 40000 лет должны сформироваться звезды, которые вместе образуют четверную звездную систему. Менее чем через один миллион лет с момента образования такой системы из неё будет вытолкнута одна из составляющих её звезд, и дальнейшее существование звездной системы во Вселенной будет продолжаться в «тройном составе».

В заключение астрономы отметили, что наше Солнце, судя по всему, образовалось из газопылевого облака, имеющего не вытянутую форму, как в случае объектов данного исследования, а более правильную, близкую к сферической форму, а потому вряд ли когда-то имело каких бы то ни было «звездных компаньонов».



2015г 12 февраля сайт AstroNews сообщает, что астрономы при поддержке национального научного фонда и сети радиотелескопов (СРТ), расположенных в штате Нью-Мексико, США, обнаружили удивительно сильную активность в галактике J1430+1339, и их открытие позволяет исследовать катастрофическое влияние сверхмассивных черных дыр на галактики, в которых они расположены.

Крис Харрисон, автор этого исследования, из Центра внегалактической астрономии при университете Дарема, Англия, утверждает, что

сверхмассивная черная дыра интенсивно нагревает и разрушает окружающий её газ, что в итоге превращает галактику активно образующую звезды, в галактику лишенную газа и не способную создавать звезды.

Существуют два основных типа галактик: спиральные, содержащие большое количество газа и активно создающие звезды, и эллиптические, обедненные газом и с очень маленькой скоростью создания звезд. Предполагается, что мощные газовые струи и ветра, образующиеся под влиянием сверхмассивных черных дыр, уносят или разрушают материал, необходимый для дальнейшего образования звезд.

На основании многолетних наблюдений астрономы доказали, что этот процесс протекает в галактиках чрезвычайно ярких в радиодиапазоне. У этих редких галактик имеются мощные струи, выбрасываемые около черных дыр. Харрисон говорит, чтобы выяснить механизм образования всех галактик во Вселенной, необходимо узнать протекают ли те же самые процессы в менее далеких галактиках.

В качестве одной из частей своего исследования, Харрисон и его коллеги использовали СРТ для изучения галактики J1430+1339, известную как «Чайная чашка». Эта галактика располагается на расстоянии около 1,1 млрд световых лет от Земли. «Чайная чашка» была обнаружена в соответствии с характеристиками типичных галактик с центральной черной дырой, которая активно перерабатывает имеющийся материал. Последующие наблюдения, проведенные телескопом Хаббл, также подтверждают, что «Чайная чашка» имеет внешний вид эллиптической галактики, но при этом окружена газом. Астрономы считают, что J1430+1339 находится в процессе перехода из звездформирующей галактики.

Наблюдения СРТ показали, что эта галактика имеет «пузыри» отходящие от ядра, а также более маленькие структуры похожие на струи. Обнаружено, что в этих струе-подобных структурах газ ускоряется до 1 000 км/с.

В настоящее время Харрисон и его сотрудники провели наблюдения более чем за восемью объектами с помощью СРТ и анализируют данные, чтобы установить наличие похожих характеристик.

2015г 15 февраля сайт AstroNews сообщает, что большинство звезд в нашей галактике Млечный Путь существуют в виде пар. Зачастую у более массивных звезд обычно имеются напарники. Эти звезды близнецы склонны, до определенной степени, соответствовать друг другу даже, когда это касается их масс, но это случается не всегда.

В стремлении обнаружить звездные пары несоответствующие друг другу, известные как двойные звезды с предельными соотношениями масс (ПСМ), астрономы открыли новый класс двойных звезд, т.е. одна звезда полностью сформирована, в то время как другая все еще находится в стадии становления.

Максвелл Мо, представитель Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики говорит, что они обнаружили эти двойные звезды именно в том

периоде, когда одна из звезд еще не сформировалась.

Чем массивнее звезда, тем интенсивнее ее свечение. И этот факт затрудняет возможность определить двойные звезды с ПСМ, поскольку более тяжелая звезда затмевает своим свечением более легкую.

Для устранения этого эффекта Мо и его коллега Розана Дистефано осуществляли поиск систем с затмениями, в которых две звезды, при наблюдении с Земли, располагаются в линию и, таким образом, периодически проходят друг перед другом.

Когда менее яркая звезда затмевает более яркую, их объединенное свечение снижается в значительной степени. Эти звездные системы очень редкие, поскольку, при наблюдении с Земли, требуется их точное выравнивание в одну линию.

Исследовав тысячи систем с затмениями, астрономы определили 18 двойных звезд с ПСМ и эти системы расположены в соседней галактике под названием Большое Магелланово Облако.



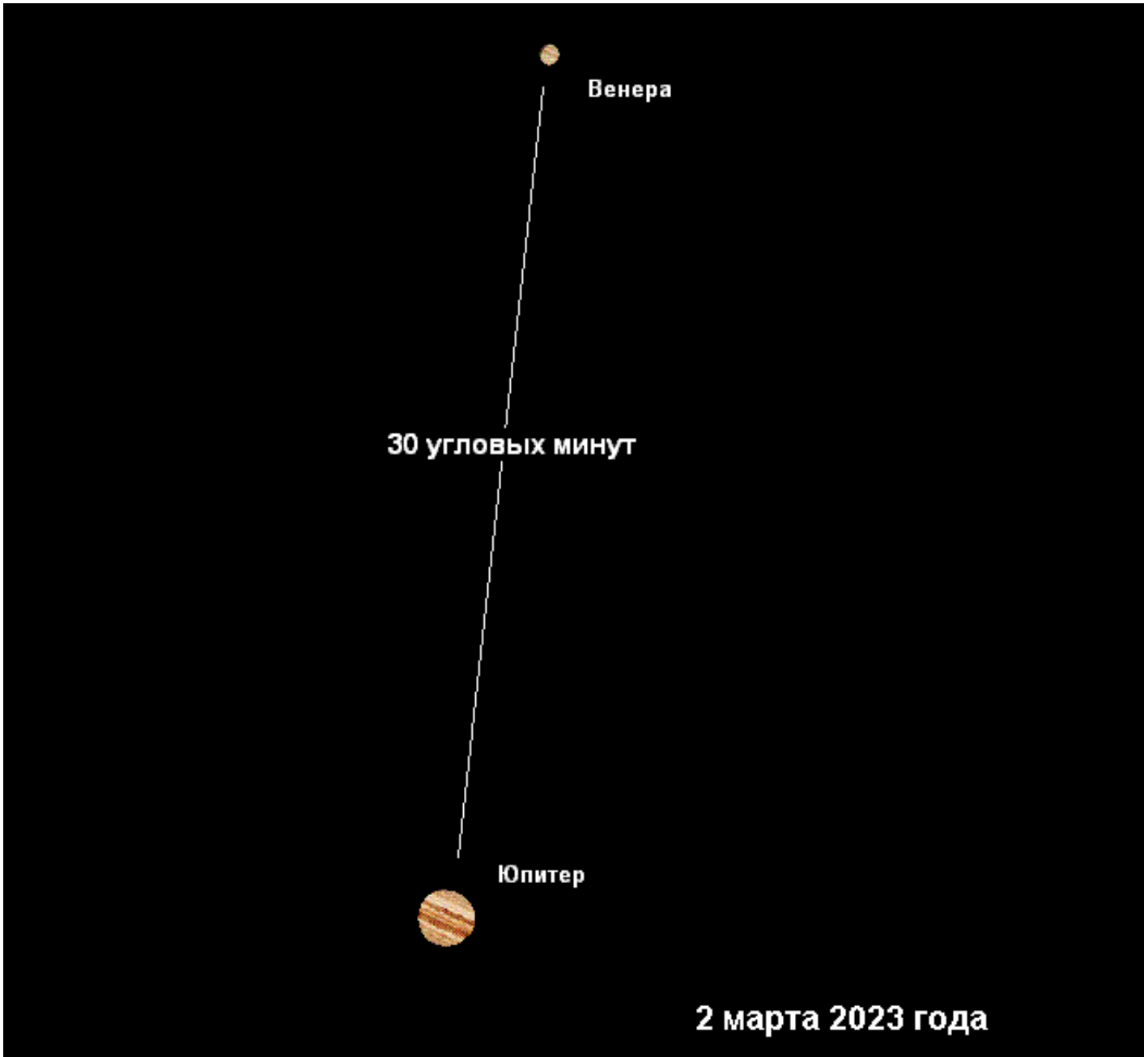
Звезды в этих системах вращаются плотно вокруг друг друга с периодами от 3 до 9 дней. Более массивные звезды весят от 6 до 16 масс Солнца, в то время как менее массивные звезды весят от одного до двух масс Солнца.

Ключ к разгадке природы этих систем был найден в необычных особенностях, полученных данных. Менее яркая звезда проявляла фазы освещенности, подобные фазам Луны, по мере ее движения. Это указывает, что малая звезда отражает свет более яркой и более массивной звезды. Астрономы утверждают, что наличие этих фаз у более тусклой и менее массивной звезды обусловлено тем, что она не в полной мере развита как звезда.

Основываясь на результатах этого исследования, в молодых двойных звездах, более массивная звезда располагается на главной последовательности звезд, а менее массивный напарник нет.

Эти 18 систем были отобраны из миллионов звезд в Большом Магеллановом Облаке с помощью оптического гравитационно-линзового эксперимента.

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



Избранные астрономические события месяца (время всемирное - UT)

1 марта - Луна ($\Phi = 0,72+$) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,
2 марта - Венера проходит в полградуса севернее Юпитера,
2 марта - Меркурий проходит в градусе южнее Сатурна,
3 марта - Луна ($\Phi = 0,87+$) в нисходящем узле своей орбиты,

3 марта - Луна ($\Phi = 0,87+$) в апогее своей орбиты на расстоянии 405890 км от центра Земли,
4 марта - Луна ($\Phi = 0,9+$) проходит севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44),
6 марта - Луна ($\Phi = 0,98+$) проходит севернее Регула, 0,98+.
7 марта - полнолуние,
10 марта - Луна ($\Phi = 0,92-$) проходит севернее Стики,

13 марта - покрытие Луной ($\Phi = 0,63$ -) звезды сигма Скорпиона при видимости в Сибири,
 14 марта - максимум действия метеорного потока гамма-Нормиды ($ZHR = 6$) из созвездия Наугольника,
 14 марта - Луна ($\Phi = 0,62$ -) проходит севернее Антареса,
 15 марта - Луна в фазе последней четверти,
 15 марта - Луна ($\Phi = 0,41$ -) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора,
 15 марта - Нептун в соединении с Солнцем,
 16 марта - Меркурий проходит в полградуса южнее Нептуна,
 17 марта - Меркурий в верхнем соединении с Солнцем,
 19 марта - Луна ($\Phi = 0,07$ -) в перигее своей орбиты на расстоянии 362698 км от центра Земли,
 19 марта - Луна ($\Phi = 0,06$ -) проходит южнее Сатурна,
 20 марта - весеннее равноденствие,
 21 марта - Луна ($\Phi = 0,01$ -) проходит южнее Нептуна,
 21 марта - новолуние,
 22 марта - Луна ($\Phi = 0,01$ +) проходит южнее Меркурия,
 22 марта - Луна ($\Phi = 0,05$ +) проходит южнее Юпитера (покрытие при видимости в Южной Америке),
 24 марта - Луна ($\Phi = 0,07$ +) в восходящем узле своей орбиты,
 24 марта - Луна ($\Phi = 0,09$ +) проходит южнее Венеры (покрытие при видимости в юго-восточной Азии),
 24 марта - Луна ($\Phi = 0,12$ +) проходит севернее Урана,
 28 марта - Меркурий проходит в 1,3 гр. севернее Юпитера,
 28 марта - Луна ($\Phi = 0,45$ +) проходит севернее Марса,
 28 марта - Луна ($\Phi = 0,48$ +) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,
 29 марта - Луна в фазе первой четверти,
 30 марта - Венера проходит в 1,2 гр. севернее Урана,
 31 марта - Луна ($\Phi = 0,72$ +) в апогее своей орбиты на расстоянии 404921 км от центра Земли,
 31 марта - Луна ($\Phi = 0,72$ +) проходит севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44).

Солнце движется по созвездию Водолея до 12 марта, а затем переходит в созвездие Рыб. Склонение центрального светила постепенно растет, достигая небесного экватора 20 марта (весеннее равноденствие), а продолжительность дня за месяц быстро увеличивается от 10 часов 43 минут до 13 часов 02 минут на широте Москвы. Полуденная высота Солнца за месяц на этой широте увеличится

с 26 до 38 градусов. Наблюдения пятен и других образований на поверхности дневного светила можно проводить в телескоп или бинокль и даже невооруженным глазом (если пятна достаточно крупные). **Но нужно помнить, что визуальное изучение Солнца в телескоп или другие оптические приборы нужно обязательно (!!)** проводить с применением солнечного фильтра (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале «Небосвод» <http://astronet.ru/db/msg/1222232>).

Луна начнет движение по небу марта в созвездии Тельца при фазе 0,66+. 1 марта яркая Луна ($\Phi = 0,67$ +) перейдет в созвездие Близнецов, достигая здесь максимального северного склонения. В созвездии Рака ночное светило перейдет 3 марта при фазе 0,85+. На следующий день Луна ($\Phi = 0,9$ +) пройдет севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44), а 5 марта перейдет в созвездие Льва при фазе 0,94+. Здесь 6 марта ночное светило пройдет севернее Регула при фазе 0,98+. В созвездии Льва Луна примет фазу полнолуния 7 марта, наблюдаясь всю ночь. 8 марта яркий лунный диск перейдет в созвездие Девы, где 10 марта пройдет севернее Спики при фазе 0,92-. Затем ночное светило устремится к созвездию Весов, в которое войдет 11 марта при фазе 0,84-. Здесь Луна пробудет до 13 марта, когда при фазе 0,69- вступит в созвездие Скорпиона. 14 марта лунный овал ($\Phi = 0,62$ -) пройдет севернее Антареса, и в этот же день пересечет границу созвездия Змееносца при фазе 0,57-. Здесь 15 марта Луна примет фазу последней четверти, а при фазе 0,48- перейдет в созвездие Стрельца. В этом созвездии Луна пробудет до 17 марта, когда перейдет в созвездие Козерога при фазе 0,24-. Здесь стареющий серп пробудет до 19 марта, когда при фазе 0,08- вступит в созвездие Водолея. Здесь в этот день лунный серп ($\Phi = 0,06$ -) пройдет южнее Сатурна, а 21 марта при фазе 0,01- пройдет южнее Нептуна. В этот день Луна перейдет в созвездие Рыб и примет фазу новолуния. 22 марта Луна ($\Phi = 0,01$ +) пройдет южнее Меркурия, перейдет в созвездие Кита и вновь вступит в созвездие Рыб, где при фазе 0,02+ пройдет южнее Юпитера (покрытие при видимости в Южной Америке). 23 марта Луна ($\Phi = 0,05$ +) достигнет созвездия Овна, где 24 марта при фазе 0,09+ покроет Венеру (видимость в юго-восточной Азии), а 25 марта ($\Phi = 0,12$ +) пройдет севернее Урана. В этот же день растущий серп войдет в созвездие Тельца при фазе 0,18+. 26 марта Луна при фазе около 0,24+ будет находиться между Плеядами и Гиадами, затем пройдет севернее Альдебарана и устремится к созвездию Близнецов, в которое войдет 28 марта при фазе 0,44+. Здесь в этот день Луна пройдет севернее Марса при фазе 0,45+, а 29 марта примет фазу первой четверти. 30 марта лунный овал ($\Phi = 0,65$ +) достигнет созвездия Рака, где 31 марта при фазе 0,72+ еще раз за месяц пройдет севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44). В этом созвездии Луна закончит свой путь по мартовскому небу при фазе 0,76+.

Большие планеты Солнечной системы. Меркурий движется в одном направлении с

Солнцем по созвездию Козерога, 1 марта переходя в созвездие Водолея, а 16 марта - в созвездие Рыб. Быстрая планета первую половину месяца видна на утреннем небе (лучше всего в южных районах страны). 17 марта Меркурий пройдет верхнее соединение с Солнцем и перейдет на вечернее небо. Элонгация Меркурия уменьшается от 15 до 1 градуса к западу от Солнца, а после соединения увеличивается до 12 градусов к востоку от Солнца. Блеск планеты увеличивается от -0,5m до -2m к соединению с Солнцем, а затем уменьшается до -1,3m. Видимый диаметр Меркурия составляет около 5 секунд дуги, а фаза планеты увеличивается к соединению с Солнцем от 0,9 до 1, а затем уменьшается до 0,9.

Венера движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб, 16 марта переходя в созвездие Овна. 24 марта близ Венеры пройдет Луна (покрытие, видимое в юго-восточной Азии). Угловое расстояние от Солнца увеличивается от 30 до 37 градусов к востоку от Солнца. Планету можно найти на вечернем небе. Видимый диаметр Венеры увеличивается от 12" до 14", а фаза уменьшается от 0,85 до 0,77 при блеске около -4m. В телескоп виден небольшой овал без каких-либо деталей на поверхности.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Тельца, 26 марта переходя в созвездие Близнецов. Планета имеет вечернюю и ночную видимость, которая постепенно ухудшается. Блеск Марса за месяц уменьшается от +0,4m до +1m, а видимый диаметр от 8 до 6 секунд дуги. В телескоп наблюдается крохотный диск с деталями на поверхности планеты. Идет благоприятный период для визуальных и фотографических наблюдений Марса в 2023 году.

Юпитер перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб. Газовый гигант наблюдается на вечернем небе. 2 марта Юпитер пройдет в полградуса южнее Венеры. 22 марта близ Юпитера пройдет Луна (покрытие, видимое в Южной Америке). Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы уменьшается за месяц от 34" до 33" при блеске около -2m. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности Юпитера видны полосы и другие детали. Четыре больших спутника видны уже в бинокль, а в телескоп в условиях хорошей видимости можно наблюдать тени от спутников на диске планеты, а также различные конфигурации спутников.

Сатурн перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Водолея. Окольцованную планету можно найти на утреннем небе. Блеск планеты составляет около +1m при видимом диаметре более 15". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимый наклон колец Сатурна составляет около 10 градусов.

Уран (6m, 3,5") перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Овна близ слабой звезды сигма Овна (5,5m). Планета находится на вечернем небе. Уран может быть найден при помощи бинокля, а в безлунные ночи его можно разглядеть невооруженным глазом. Увидеть диск Урана поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Блеск спутников Урана слабее 13m.

Нептун (8m, 2,4") имеет прямое движение, перемещаясь по созвездию Водолея (5 марта переходя в созвездие Рыб) южнее звезды лямбда Psc (4,5m). Планета находится на вечернем небе, 15 марта вступая в соединение с Солнцем. После соединения Нептун перейдет на утреннее небо, но наблюдать Нептун в средних широтах страны можно будет лишь в апреле. Найти планету (в период видимости) можно в бинокль с использованием звездных карт [Астрономического календаря на 2023 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: ZTF (C/2022 E3) и ZTF (C/2020 V2). Первая при максимальном расчетном блеске около 9m движется по созвездиям Тельца и Эридана. Вторая перемещается по созвездиям Андромеды и Треугольника при максимальном расчетном блеске около 10m. Подробные сведения о других кометах месяца имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а результаты наблюдений - на <http://195.209.248.207/>.

Среди астероидов месяца самой яркой будет Церера (около 7m) в созвездии Волос Вероники. 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 14 марта в максимуме действия окажутся гамма-Нормиды (ZHR= 6) из созвездия Наугольника. Это - южный поток со склонением радианта -50 градусов. Подробнее на <http://www.imo.net>.

Другие сведения об астроявлениях в АК_2023 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1855123>

Ясного неба и успешных наблюдений!

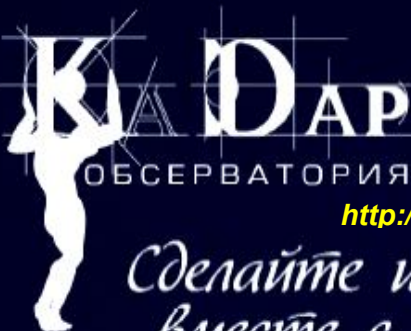
Оперативные сведения о небесных телах и явлениях всегда можно найти на <http://www.astronomy.ru/forum/index.php> Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты их видимых путей по небесной сфере имеются в **Календаре наблюдателя № 03 на 2023 год** <http://www.astronet.ru/db/news/>

Александр Козловский, журнал «Небосвод»

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>



КА ДАР
ОБСЕРВАТОРИЯ

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

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

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2023 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1855123>

АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца



<http://shvedun.ru>



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

astro.websib.ru



<http://астрономия.рф/>

Астрономия .RF

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

**NGC 1365: величественная
островная вселенная**

