

ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОДА

R. Gendler, R. Croman, Subaru (NAOJ),
ALCANTARA, MONTBLANC



**Полное
лунное затмение**



Небесный курьер (новости астрономии)
История астрономии 21 века Небо над нами: СЕНТЯБРЬ - 2025

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



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



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

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

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

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

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

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

Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)

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

Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)

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

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

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

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

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

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

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

Календарь наблюдателя на сентябрь 2025 года <http://www.astronet.ru/db/news/>



<http://astronet.ru>



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



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



<http://www.vokrugsveta.ru>



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

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

<http://www.astrogalaxy.ru>

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

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

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

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



Уважаемые любители астрономии!

В ясные ночи сентября можно совершать увлекательные путешествия по звездному небу. «Месяц сентябрь в наших краях - это время, наполненное неповторимой свежестью увядающих лугов, ясными золотыми днями и прохладными ночами, когда воздух между тобой и звездами очень тонок, перемежающимися их буднями, завешанными серой бахромой дождей да разговорами о смысле всего сущего, что ведутся на втором этаже нашего домика-дачи за чаем из душистого зверобоя. Пестрый зеленый ковер лугов выцвел в соломенно-желтый палас, речка наша тоже изменила цвет - уже не возникает желания окунуться в серую, как сталь, воду. Как-то так получается, но именно в сентябре у меня обычно возникает желание обзавестись телескопом чуть большей апертуры, чтобы в который раз приступить к увлекательному поиску неизвестных мне туманных объектов и открытию подробностей объектов уже давно знакомых. Не исключено, что причины этого кроются в удивительной прозрачности сентябрьского небосвода, когда он не взят в окружение плотным летним маревом, сжирающим близкие к горизонту объекты. Стоит также особо отметить, что сентябрьские ночи - это ночи, когда после вечерних сумерек можно любоваться летними созвездиями, богатыми на туманные объекты: Стрельцом, Орлом, Стрелой, Лисичкой, Лебедем и Лирой, а перед началом утренних сумерек - самыми что ни на есть зимними: Возничим, Тельцом, Орионом, Близнецами и Единорогом. Сентябрь, когда ночи еще не так холодны, но длинны, а небо прозрачно - один из лучших месяцев для наблюдения объектов глубокого космоса. Созвездие Пегаса, доминирующее на сентябрьском небосклоне, богато сложными и интересными объектами, увидеть которые - значит полностью реализовать и потенциал телескопа, и свой наблюдательский талант. Многие из этих объектов довольно непросто отыскать без помощи систем автоматического наведения, что тоже добавляет определенного задора при их поиске. Взять к примеру NGC 1.» Полностью статью можно прочитать в журнале «Небосвод» за сентябрь 2009 года. Не смотря на давность публикации, она актуальна и сейчас.

Ясного неба и успешных наблюдений!

Содержание

4 Небесный курьер (новости астрономии)

38 часов в группе M81

Дениэл Янг К.

5 Полное лунное затмение

7 сентября 2025 года

Астрономический календарь на 2025 год

8 Основоположник отечественного телескопостроения

А. И. Еремеева

11 История астрономии 21 века

Анатолий Максименко

22 Небо над нами: СЕНТЯБРЬ - 2025

Обложка: Полное затмение над Серро-Тололо

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

14 марта 2025 года наступило полнолуние. По удачному совпадению в день числа π расстояние от Луны до Солнца по эклиптической долготе на небе планеты Земля составило 3.14 радианов (180 градусов). Еще одним сюрпризом для любителей числа π и ночного неба стало то, что Луна прошла прямо сквозь темную часть земной тени - произошло полное лунное затмение. На ясном небе окраска Луны во время затмения может быть хорошо заметной. Потемневший лунный диск, отражавший сильно покрасневший, рассеянный земной атмосферой солнечный свет был запечатлен на серии снимков из обсерватории Серро-Тололо в Чили. Три изображения показывают начало, середину и конец полной фазы затмения, продолжавшейся около часа. Более яркая часть лунного лимба на краю земной тени приобрела голубоватую окраску, она освещается солнечным светом, преломленным слоем озона в стратосфере Земли.

Авторы и права: [Петр Хоралек](#) (Обсерватория Серро-Тололо), Ассоциация университетов для астрономических исследований, Национальный научный фонд, [Национальная исследовательская лаборатория оптической и инфракрасной астрономии](#)

Перевод: Д.Ю. Цветков

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

Издается с октября 2006 года любителями астрономии

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

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

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

Сверстано в 2025 году

© Небосвод, 2025

38 часов в группе M81



Окрестности M81

Эта фотография группы галактик M81 получена с помощью камеры и небольшого телескопа из сада на планете Земля, полная экспозиция составила 38 часов. Доминирующая в группе галактика M81 расположена около центра картинки, у нее правильная спиральная структура и яркое желтое ядро. Размер M81, известной также как галактика Боме – около 100 тысяч световых лет.

Вверху на картинке – похожая на сигару неправильная галактика M82. Гравитационное взаимодействие в этой паре продолжается уже миллиард лет. Во время повторяющихся сближений галактики оказывают друг на друга влияние за счет сил гравитации. Их последнее сближение длилось около 100 миллионов лет и, вероятно, создало волны плотности вокруг M81, в результате в спиральных рукавах появились массивные области звездообразования.

В M82 также наблюдается бурное звездообразование, сталкивающиеся газовые облака выделяют так много энергии, что галактика ярко светится в рентгеновских лучах. Через несколько миллиардов лет повторяющееся гравитационное взаимодействие приведет к слиянию, и останется только одна галактика.

Ниже и левее большей спиральной галактики M81 виден еще один член группы – NGC 3077. Группа галактик M81 находится на расстоянии около 12 миллионов световых лет в северном созвездии Большой Медведицы. На широкоугольном изображении видны также гораздо более близкие тусклые туманности на высокой галактической широте – пылевые межзвездные облака, отражающие свет звезд и расположенные над плоскостью нашей Галактики Млечный Путь.

Дениэл Янг К.,

https://app.astrobin.com/u/Daniel_Yang_K.#gallery
<https://www.astronet.ru/db/msg/1955687>

Полное лунное затмение 7 сентября 2025 года

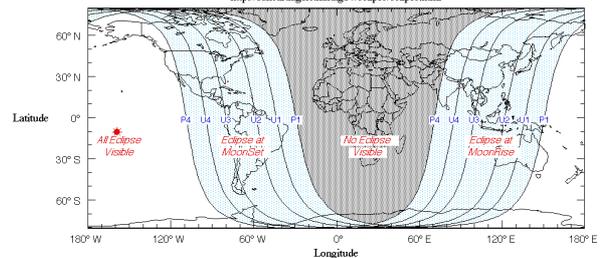
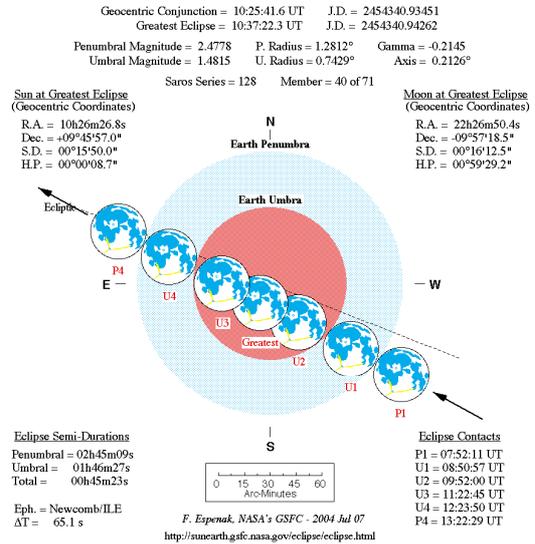
Ночь. Полная серебристая Луна освещает местность. На небе ни облачка. Лишь яркие звезды соседствуют на небе с естественным спутником нашей планеты. Но вдруг что-то меняется в облике Луны. Ее левый край становится «надкусанным», и с каждой минутой этот лунный край «съедается» все больше и больше. Луна просто исчезает с ночного неба. На первый взгляд может показаться, что настал последний час для нашей соседки Луны, «конец света», который ежедневно предвещают астрологи. Что же происходит? Черная дыра решила поглотить Луну? Или внеземные цивилизации решили украсть воспетый поэтами Земли спутник нашей планеты? Нет, все гораздо проще. Началось очередное лунное затмение...



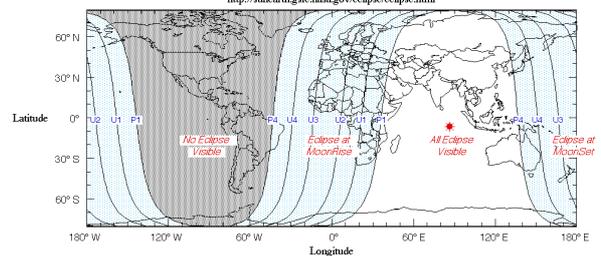
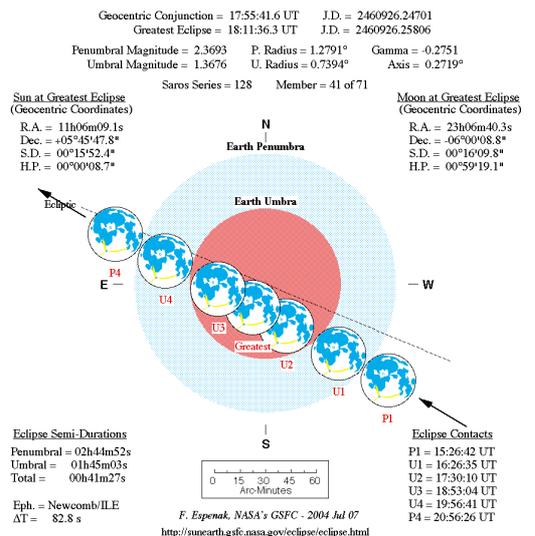
Схема наступления полных лунных затмений.

Последний раз жители России могли наблюдать полное лунное затмение 14 марта 2025 года, но лишь в восточных районах страны. Жители Европейской части России не видели полного лунного затмения с июля 2018 года (если не считать ноябрьского полного затмения 2022 года, которое было видно лишь на севере Европейской части России). Затмение, которое произойдет 7 сентября 2025 года, является повторением через сарос (цикл повторений затмений равный 6585 дней или 18 лет 11 дней) полного лунного затмения от 28 августа 2007 года с максимальной фазой около 1,5. Но это затмение было видно лишь в восточной части нашей страны. По сути эти два затмения - явления-близнецы, в чем можно убедиться, сравнив схемы этих затмений. Во втором затмении присутствует смещение по видимости на 120 градусов по долготе. Это имеет место, потому что продолжительность сароса составляет не ровно 6585 дней, а еще 1/3 суток. За 8 часов Земля успевает повернуться на «лишние» 120 градусов или треть полного оборота вокруг своей оси, поэтому следующая «копия» нынешнего затмения будет наблюдаться еще на 120 градусов западнее. В этом можно убедиться, взглянув на карту-схему этого затмения, которое произойдет через сарос 19 сентября 2043 года.

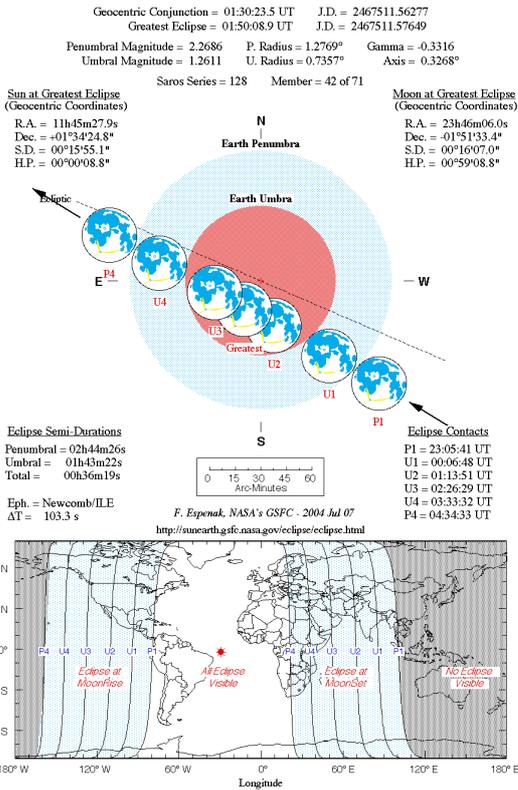
Total Lunar Eclipse of 2007 Aug 28



Total Lunar Eclipse of 2025 Sep 07



Total Lunar Eclipse of 2043 Sep 19



Карты-схемы идентичных полных лунных затмений 2007, 2025 и 2043 годов, повторяющихся через сарос

Предстоящее лунное затмение полностью охватывает территорию нашей страны, при чем в самых западных районах Луна будет восходить уже затмившейся земной тенью. В восточных районах, наоборот, Луна будет заходить еще в затмении. Но наблюдение восхода или захода затмившейся Луны весьма интересно, т.к. изменение рассветного сумеречного сегмента приводит к удивительным метаморфозам вида затмения, которые не наблюдаются при обычном лунном затмении только на темном фоне неба.



Во время полных (частных) лунных затмений у жителей Земли имеется единственная возможность наблюдать земную тень, в которую и погружается Луна. Поскольку тень нашей планеты распространяется далеко за пределы лунной орбиты, то наш естественный спутник имеет возможность погружаться в эту тень полностью. Среднее

расстояние от Земли до Луны составляет 384400 км, а средняя длина тени Земли составляет 1382000 км. (Эта длина меняется от 1359000 км, когда Земля в перигелии, и до 1405000 км, когда Земля в афелии). Интересно, что конец тени движется быстрее, чем сама Земля по орбите, ведь при одинаковой угловой скорости он описывает за год большую окружность, чем наша планета.

Луна пересекает тень Земли благодаря своему движению по орбите вокруг нашей планеты, но и сама тень тоже не стоит на месте. Она совершает такой же годичный путь по эклиптике, как и Солнце, только с разницей в 180 градусов по эклиптической долготе. Продолжительность описываемого лунного затмения вместе с полутеневыми фазами составляет 5 с половиной часов. За это время земная тень успеет сместиться почти на четверть градуса (за час - приблизительно на две с половиной угловых минуты).



Фото частной фазы полного лунного затмения 20 февраля 1989 года, сделанное автором статьи самым простым на то время фотоаппаратом «Смена» на черно-белую фотопленку с последующим «мокрым» процессом проявления и печати на фотобумагу.

Но вернемся к обстоятельствам полного лунного затмения 7 сентября 2025 года. Поскольку лунные затмения, естественным образом, видны со всей ночной половины Земли, то моменты наступления полутеневого, частной и полной фазы наблюдаются, практически, одновременно из любого пункта наблюдения на ночной стороне нашей планеты. Разницу по времени вносят только часовые пояса, т.е. местное поясное время конкретного пункта наблюдения. Поэтому, чтобы узнать время моментов затмения в Москве (по московскому времени), нужно ко времени моментов на карте-схеме прибавить три часа, в Оренбурге - 5 часов и т.д. Например, полутеневое затмение начнется в 15 часов 26 минут 42 секунды по всемирному времени, но малые фазы полутеневых затмений практически незаметны глазу, и лишь при приближении к началу частных фаз уже становится видимым потемнение левого верхнего края лунного диска. Начало частного лунного затмения в Москве придется на 19 часов 26 минут 35 секунд (UT= 16 часов 26 минут 35 секунд).

Полное погружение в тень Земли наступит в 20 часов 30 минут по московскому времени (UT= 17 часов 30 минут). Через 1 час 23 минуты полное затмение закончится, и Луна начнет выход из земной тени. Это произойдет в 21 час 53 минуты (UT= 18 часов 53 минуты). Общая продолжительность затмения с частными фазами составит 3 с половиной часа при максимальной фазе, равной 1,38, а лунный диск пройдет через южную часть земной тени. Более темным при этом затмении будет верхний (северный) край Луны. Общая продолжительность затмения вместе с полутеневыми фазами составит пять с половиной часов. Луна во время затмения будет находиться в созвездии Водолея, постепенно смещаясь к границе созвездия Рыб.

Следующее полное лунное затмение произойдет 3 марта 2026 года, но его видимость распространится лишь на восточную половину страны. Затмение, подобное затмению 7 сентября 2025 года, произойдет лишь в 2028 году в новогоднюю ночь (31 декабря 2028 года). Поэтому, чтобы не ждать три года, наблюдайте сентябрьское полное лунное затмение 2025 года!

Из ярких планет близ затмившейся Луны будет виден Сатурн, а при наступлении полной фазы в зависимости от вида полного затмения на небе можно наблюдать звезды до 6m, т.е. как в безлунную ночь. Темное пятно Луны, видимое только благодаря отраженному свету Земли и преломившихся в атмосфере Земли солнечных лучей от затмения к затмению бывает более ярким или более темным (иногда едва различимым).

Для определения яркости лунного диска во время затмения существует пятибалльная шкала Данжона. Эта яркость зависит от состояния атмосферы Земли, и именно поэтому наблюдения лунных затмений ценны при изучении воздушной оболочки нашей планеты.



Пятибалльная шкала Данжона для оценки яркости диска Луны при лунных затмениях

Интересно будет наблюдать все изменения цвета и яркости визуально (и невооруженным глазом, и в телескоп или бинокль). На Европейской части России и на Дальнем востоке свою лепту в вид затмения внесет и низкое положение Луны над горизонтом и соответствующие такому положению атмосферные потоки, которые будут придавать иллюзию плывущего на волнах лунного диска в атмосфере Земли.

На востоке страны затмение начнется еще на темном небе, что благоприятствует наблюдению полутеневых фаз. Постепенное угасание Луны и засвечивание ею неба будет компенсироваться астрономическими, навигационными, а затем гражданскими сумерками. На Европейской части России, наоборот, затмение начнется еще на светлом небе, а закончится уже на темном небе.

Луна коснется земной тени левым верхним краем (верхним восточным при наблюдении с Земли) на «побережье» Океана Бурь близ крупных кратеров Струве, Эйнштейн, Риччоли и Гримальди, которые начнут покрываться тенью Земли вскоре после начала частного затмения. Постепенно фаза затмения будет увеличиваться, ущерб становится все больше, и наблюдатели смогут воочию убедиться в движении Луны по небесной сфере и по своей орбите вокруг Земли. Именно такие явления, как затмения и покрытия наглядно показывают движение Луны среди звезд. Погружение лунного диска будет продолжаться и постепенно он станет похож (конечно, отдаленно) на Луну в фазе первой четверти. За время достижения фазы 0,5 край земной тени пересечет кратеры Аристарх, Кеплер и Коперник, достигнет лунных Апеннин, Кавказа, Альп и Моря Ясности, а так же тройцы кратеров Альфонс, Арзахель и Птолемей. Следующим на пути тени будет кратер Тихо с его знаменитой системой светлых лучей. Затем тень накроет Море Спокойствия, Море Изобилия и Море Кризисов. Все эти моря легко просматриваются невооруженным глазом в виде серых пятен, на лунном диске, но при погружении их в тень они едва угадываются, поэтому применение бинокля или телескопа внесет большую ясность в очертания затмившихся морей. Следует отметить, что при частных фазах контраст, создаваемый яркостью не затмившейся частью Луны, еще более затеняет объекты уже погруженные в земную тень, и лишь когда наступает полная фаза, все детали на поверхности нашей небесной соседки просматриваются без помех.

Фотографирование Луны не представляет особой сложности, если у Вас фотоаппарат с хорошим «зумом» (приближением). Даже фото полных фаз можно делать с рук, т.к. чувствительность современной фотографической аппаратуры позволяет не прибегать к длительным выдержкам, как это было на заре компьютеризации. Тем не менее, лучше устанавливать фотоаппарат на штатив, чтобы он был полностью неподвижен. При съемке полных фаз через телескоп потребуется гидирование, особенно если вы будете делать серию снимков с одного инструмента. Современные фотокамеры автоматически выбирают экспозицию, но все же, перед затмением потренируйтесь на съемке полной Луны, чтобы оценить корректность работы автоматики.

Ясного неба и успешных наблюдений!

Астрономический календарь на 2025 год
<https://www.astronet.ru/db/msg/1942896>

Основоположник отечественного телескопостроения

Основоположник и родоначальник отечественного советского телескопостроения



Николай Георгиевич Пономарев (1900 – 1942)

В последнем справочнике «Астрономы России. 1917 – 2022» (как и в предыдущем его издании: 1917 – 2017) неожиданно оказалось пропущенным имя одного из наиболее значительных отечественных астрономов-конструкторов – Николая Георгиевича Пономарева (1900 – 1942). Имя его, конечно, широко известно среди отечественных астрономов-специалистов, прежде всего как конструктора первого советского рефлектора, 13-дюймового, достаточно крупного для тех лет, изготовленного в 1932 г. и благодаря ряду обстоятельств оказавшегося в свое время едва ли не главным приобретением новой тогда обсерватории в Абастумани (куда он был передан, поначалу на время, из Пулковской обсерватории, да так там и остался). Известен Н.Г. Пономарев специалистам и как автор первых предвоенных больших солнечных телескопов для Пулкова – башенного типа и более простого, горизонтального.

Основополагающими для современной мировой астрономии стали предложенная им азимутальная установка для больших рефлекторов и особая, «сотовая» форма задней поверхности зеркал для таких телескопов – в виде системы сваренных вместе ячеек- стаканчиков, вроде пчелиных сот, – разгружающая огромный вес сплошных стеклянных зеркал. Но достойный сожаления пропуск его имени в главном современном астрономическом отечественном справочнике, а также его 125-летие со дня рождения послужили стимулом к тому, чтобы напомнить подробнее о жизни и научном творчестве этого талантливого русского специалиста, так рано ставшего по существу жертвой Великой отечественной войны.

Николай Георгиевич Пономарев родился 8 (21) марта 1900 года в Уфе (ныне в Башкортостане).

После окончания мужской классической гимназии поступил в Уфимский институт народного образования. Студентом уже работал в экспериментальных мастерских Уфимского физического института. Рано проявил талант изобретателя-конструктора. Заметив это, его учитель профессор К.П.Краузе (1877 – 1964) поспособствовал его переезду для дальнейшего образования в Петербург (ставший тогда, в первую мировую войну, Петроградом). В 1920 г., окончив здесь университет по специальности «Астрономия», Николай Георгиевич стал сотрудником Государственного оптического института (ГОИ) и одновременно только что основанного Б.В.Нумеровым Астрономического института в Петрограде (с 1924 года переименованном в Ленинград). В становлении Н.Г. Пономарева как инженера - телескопостроителя (как и в судьбе его близкого в дальнейшем сотрудника, известного оптика Д. Д. Максудова, 1896 – 1964) большую роль сыграл замечательный русский ученый-самоучка, с 1919 г. сотрудник ГОИ, Александр Андреевич Чикин (1865—1924). В интернете (в Википедии) сообщается, что якобы «ещё будучи студентом университета, Н.Г.Пономарёв сконструировал для астрономической обсерватории Одесского университета телескоп-рефлектор диаметром 30см, с помощью которого уже в 1925 году проводились наблюдения великого противостояния Марса». Но, если вспомнить о его первом в СССР 13-дюймовом рефлекторе 1932 года, то эти сведения, хотя и небезынтересны, но вызывают сомнения... В поисках своего пути Н.Г.Пономарев в 1927 г. публикует в ведущем немецком физическом журнале «Zeitschrift für Physik» (в соавторстве с будущим известным физико-химиком А.Н.Терениным, 1896 – 1967) одну из первых своих работ «Оптическое возбуждение в парах цинка».

В 20—30-е гг. в нашей астрономии наметился поворот от традиционного импорта к освоению собственного, отечественного производства астрономической техники. В 1928 г. в Астрономическом институте была создана опытная механическая мастерская для изготовления гравиметрических маятниковых приборов, в дальнейшем развившаяся в конструкторское бюро астроприборостроения. В 1931 г. Н. Г. Пономарев совместно с директором Харьковской университетской обсерватории Н. П. Барабашовым (1894 – 1971) создал первый отечественный спектрогелиоскоп (по идее изобретателя прибора Дж. Хейла, США). В том же году по инициативе Б. В. Нумерова при Всесоюзном объединении оптико-механической промышленности (ВООМП) была создана Комиссия астрономического приборостроения (КАП), дополненная в 1932 г. конструкторским бюро и цехом астроприборостроения. В ее состав, наряду с ведущими пулковскими астрономами и двумя крупными физиками-оптиками, был приглашен и инженер Н. Г. Пономарев. Создававшиеся новые органы астроприборостроения тут же наполнялись рабочими программами. В 1931г. на Всесоюзной астрофизической конференции в Пулкове был

утвержден перспективный план Комиссии (КАП), предполагавший создание целой серии новых телескопов и приборов. Главными изготовителями намечались ГОИ и Государственный оптико-механический завод (ГОМЗ) имени (!) ОГПУ; ныне Ленинградское оптико-механическое объединение – ЛОМО) 1.

Одной из первых крупных работ КАП и стало создание в 1932 г. по проекту и под руководством Н. Г. Пономарева первого достаточно большого тогда отечественного рефлектора (с диаметром зеркала в 13 дюймов, ок. 33 см), который, как уже говорилось выше, был затем передан первой нашей высокогорной обсерватории в Абастумани (Грузия).

В 1934 г. Н.Г.Пономарев стал первым руководителем организованного в ГОМЗе конструкторского бюро по астроприборостроению (куда он был приглашен в качестве консультанта). Одновременно он становится и старшим научным сотрудником Пулковской обсерватории. В 1935 году на ГОМЗе был начат регулярный выпуск рефлекторов небольшого диаметра и сконструированных им (совместно с Н. П. Барабашовым) спектрогелиоскопов. Н.Г.Пономаревым были разработаны коронографы и целостаты экспедиционного типа, использовавшиеся в наблюдении знаменитого для нашей страны полного солнечного затмения 19 июня 1936 года. (Его полоса полной фазы простиралась от крайних западных до восточных границ СССР, что привлекло к участию в его наблюдениях многих иностранных астрономов, организацию работы которых, как и отечественных, возглавил директор Пулковской обсерватории Б.П.Герасимович.) Для наблюдений этого затмения под руководством Н.Г.Пономарева было изготовлено пять высококачественных целостатов (четыре среднего типа с зеркалами в 250 мм и один прецизионный — с зеркалом в 300 мм).

В предвоенные годы Н.Г.Пономарев начинает работать по заказу Пулковской обсерватории над своим проектом Большого солнечного телескопа башенного типа (БСТ). Его подробно описал в своей статье 1944 г. известный деятель Московского планетария С.А.Шорыгин. – Оптические части его были изготовлены в лаборатории астрономической оптики Государственного Оптического института. Этот башенный телескоп по своим размерам и мощности был одним из крупнейших в мире. Он был снабжен вертикальным спектрографом с дифракционной решеткой, обладающим разрешающей силой 5 мм на 1Å. Это давало возможность одновременного фотографирования солнечной детали на пластинке длиной около метра. Весь спектрограф мог вращаться вокруг вертикальной оси, так что его щель могла быть любым образом ориентирована по диску изображения Солнца, диаметр которого составлял 550 мм.

О ходе работ над БСТ Н.Г.Пономарев доложил в своем выступлении на Юбилейной сессии АН СССР в 1940 г., посвященной 100-летию Пулковской обсерватории. (Перенос ее юбилея с 1939 года был связан с трагическими событиями 1936—1937 гг., когда на пике политических сталинских репрессий их волна накрыла, прежде всего, Ленинград, включая Астрономический институт и Пулковскую обсерваторию, которые лишились многих ведущих ученых, начиная со своих директоров Б. В. Нумерова (1891– 1941) и Б. П. Герасимовича (1889 – 1937)). В

начале 1941 года БСТ был установлен в Пулковской обсерватории. В июне Н.Г. Пономарев закончил юстировку БСТ и приступил к получению первых снимков Солнца.

В те же годы (1935—1937). Пономарев сконструировал еще и более простой и дешевый горизонтальный, «малый» солнечный телескоп (МСТ) для фотографического исследования фотосферы Солнца и происходящих в ней явлений – грануляции, пятен и факелов. В ходе осуществления проекта он решил ряд сложных проблем по сведению к минимуму деформации зеркала от его собственного веса с помощью предложенной им новой системы, так называемой боковой (радиальной) разгрузки. Телескоп обладал плоским и вогнутым зеркалами по 500 мм (фокусное расстояние последнего 17 м), дополнительным зеркалом в 670 мм и дополнительной кассегреновской системой зеркал с эквивалентным фокусным расстоянием 115 м, что обеспечивало изображение Солнца (на экране) диаметром 1050 мм. Весной 1941 г. МСТ также вступил в строй. Н.Г.Пономареву принадлежит также разработка проекта универсального телескопа с целостатом. Он создал для него оригинальный спектрогелиограф для синхронного фотографирования избранного участка поверхности Солнца в двух монохроматических лучах.

Важным и общепризнанным вкладом Н.Г.Пономарева стало изобретение им так называемых сотовых зеркал для рефлекторов. Давней, с 1929 года, мечтой Николая Георгиевича было создание крупного отечественного телескопа, с зеркалом в несколько метров (самого большого тогда в Европе). Для решения одной из главных проблем – облегчения получавшегося при этом огромного веса сплошного стеклянного зеркала (10—12 т при диаметре 3м) Пономарев использовал идею профессора И. В. Гребенщикова по формовке полых стеклянных шаров при высоком давлении и предложил делать большие стеклянные зеркала, задние поверхности которых были бы сварными из отдельных полых ячеек - стаканов.

Оборотная сторона зеркала при этом оказывалась ребристо-ячеистой, напоминая пчелиные соты. Это не только в 2,5 раза облегчало зеркало, но и делало его более жестким, сопротивляющимся боковым деформациям. Н. Г. Пономареву принадлежит здесь разработка методов сварки отдельных ячеек в диск и последующего отжига заготовки (для уменьшения возникавших при сварке напряжений в стенках «сот»). К 1940 г. было изготовлено два экземпляра таких «сотовых» зеркал диаметром по 1 м. В дальнейшем зеркала этого типа для крупных инструментов прочно вошли в практику мирового телескопостроения 2.

14 марта 1941г. Н.Г.Пономарев получил Сталинскую премию (III степени) – «за создание астрономических и оптических приборов» (разделив ее с Д. Д. Максуповым). С.А.Шорыгин в своей статье отмечал: «В этом году сталинские премии были присуждены впервые за выдающиеся работы в области науки и изобретения предшествующих 6—7 лет. Таким образом, Н. Г. Пономарев и Д. Д. Максупов явились первыми лауреатами сталинской премии из числа советских астрономов».

Начинавшийся год наполнял жизнь талантливому инженеру-астроному и первыми высокими оценками успехов, и предстоявшей работой по освоению,

совершенствованию и введению в строй в Пулковской обсерватории – главной тогда в стране – новых, прежде всего солнечных, телескопов, с дальним замыслом на создание в СССР крупнейших, нового типа – с более простой, устойчивой и надежной в работе азимутальной установкой отечественных рефлекторов...

Вероломное нападение 22 июня 1941 г. на СССР лишь недавно заключившей с нами договор «о дружбе» гитлеровской Германии оборвало мирную жизнь и все работы. Обстрелы и бомбежки варварски разрушали Пулковскую обсерваторию. Эвакуировать удалось только инструменты малых и средних размеров, от больших были спасены лишь некоторые оптические части. Уникальный солнечный телескоп БСТ погиб. Н. Г. Пономарев оставался в осажденном Ленинграде в самую тяжелую первую блокадную зиму 1941–1942 гг., продолжая работать над новыми своими проектами. К сожалению, ряд ценных его идей и изобретений не получили своевременного развития и были обнаружены лишь спустя десятилетия в его рукописях. Так, еще в конце 1936 г. он начал работу над новой «следящей системой в качестве часового механизма для телескопа» и первым в мире предложил использовать фотоэлектрический метод гидрирования. Сохранилось два эскиза этой установки в рукописях Николая Георгиевича, обнаруженных лишь в 1951 г. (впервые фотогид был введен в США в 1937 г. Уитфордом и Кроном).

Для будущего гигантского рефлектора Н.Г.Пономарев разработал более простую и дешевую альт-азимутальную установку (т. е. с движением инструмента по высоте и азимуту), которая, однако, при ведении инструмента за светилом, требовала непрерывного перевода экваториальных координат светила в горизонтальные. Для этой цели Пономарев придумал оригинальное механическое «счетно-решающее, постройного типа» устройство, как его назвали впоследствии. Оно не только обеспечивало плавное преобразование одних координат в другие, но и вносило поправку за вращение поля зрения при таком переходе. Однако и эта работа, сделанная Пономаревым в январе 1942 г., была обнаружена лишь... в 1970 г. (в личном архиве одного из старейших пулковских астрономов после его кончины). Идея альт-азимутальной монтировки, сходная с предложенной Н. Г. Пономаревым, к тому времени была уже воплощена в конструкции первого в мире 6-метрового «Большого телескопа азимутального» (БТА), установленного в 1975 г. в Специальной астрофизической обсерватории (САО) АН СССР на Северном Кавказе, в Нижнем Архызе. Его главным конструктором стал ученик Н.Г. Пономарева, другой уникальный конструктор-самородок Б.К. Иоаннисиани (1911 – 1985). Работа над «построителем азимутальных координат...», как называл это устройство сам его автор, стала последней в жизни Николая Георгиевича Пономарева, талантливого ученого, инженера-изобретателя и конструктора, одного из основоположников отечественного астроприборостроения.

После прорыва блокады Ленинграда Н.Г.Пономарев в феврале 1942 г. был эвакуирован в тыл, но по пути следования эшелона, он при ухудшении состояния вследствие крайнего истощения был снят с поезда и помещен в больницу в г. Коврове Ивановской области, где его семья – в изоляции от других

астрономов и астрономических учреждений – оказалась, к тому же, в тяжелейшем материальном положении. Действие блокады на организм оказалось необратимым. Спустя пять месяцев, 18 июля 1942 г. Николай Георгиевич Пономарев скончался и был похоронен там же, в г. Коврове (хотя он был достоин, чтобы его прах перенесли на Пулковское мемориальное кладбище, этого не произошло.).

В его честь именем «Ponomarev». была названа малая планета № 2792, открытая Н. С. Черных 13 марта 1977 года в Крымской астрофизической обсерватории. Замечательные слова о своем учителе сказал Б.К. Иоаннисиани: «Советское астроприборостроение начиналось с него, его идеи были нашими идеями, идеями его учеников. Ведь если книги ещё горят, а записи теряются, то идеи не горят и не теряются, они— воспламеняют. Они— как свет от вспышки сверхновой звезды: как бы ни была она от нас далеко, но все равно мы её увидим».

Публикации Н.Г.Пономарева, использованная литература и др. источники о нем:

Пономарев Н.Г. (соавтор А.Н.Теренин) «Оптическое возбуждение в парах цинка» // «Zeitschrift für Physik», 1927.

Пономарев Н.Г. К вопросу о применении азимутальной установки для больших телескопов-рефлекторов. Акад. Наук. Главн. Астроном. Обсерв. Пулково. 17-1-42 г. (Записка) – В сб. Проблемы исследования Вселенной. Вып.6. Проблемы наблюдательной и теоретической астрономии. М. - Л.: Институт теоретической астрономии, 1977. 272 с. Под ред. В.К.Абалакина.\

Пономарев Н.Г. Современная астрономическая обсерватория.– Там же.

О нем:

Торбин Б. Ф. „Советский солнечный телескоп“. // „Оптико-механическая промышленность“. 1940 г. №№ 10, 11, 1.

Шорьгин С.А. Сталинские лауреаты — создатели астрономических приборов. // АК-1944, Горьковское областное изд-во, 1944, с.123 – 125.

Михельсон Н.Н. О работе Н.Г.Пономарева "Следящая система в качестве часового механизма для телескопа" – В сб. Проблемы исследования Вселенной. Вып.6, 1977г.

Еремеева А.И. Памятные даты истории астрономии в 1992 г. // АК-1992, 316 –320.

Примечания

1 Обилие аббревиатур в жизни новой, послереволюционной России, становилось чуть ли не символом ее обновления.

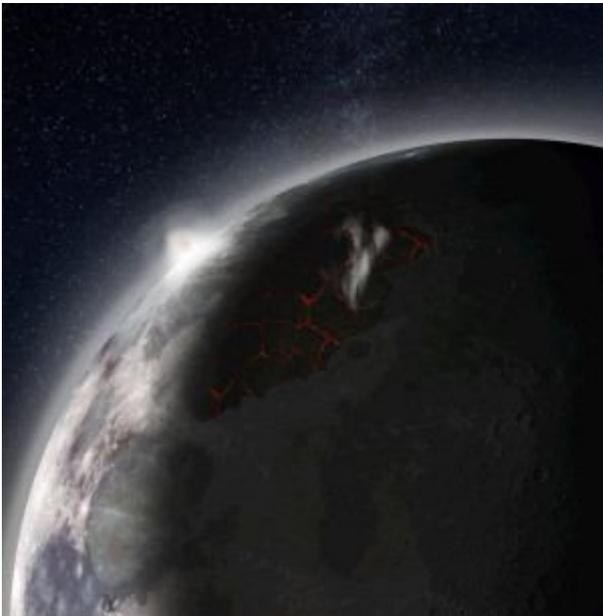
2 «Стекланные» (из обычного, аморфного стекла) зеркала в дальнейшем стали изготавливать из особого сплава – ситалла (расплавленного и охлажденного, с кристаллизацией, стекла) – уникального по своим физическим свойствам материала, широчайшим образом используемого в современной технике и промышленности.

3 Напомним, что «гидрирование— точное позиционирование телескопа по опорным звёздам, необходимое, наряду с компенсацией суточного вращения Земли.... Фотоэлектрический метод гидрирования телескопа (фотоэлектрический гид) — вспомогательное фотоэлектрическое устройство, автоматически выполняющее гидрирование телескопа.

А. И. Еремеева, <http://www.sai.msu.ru/>

<https://www.astronet.ru/db/author/10852>

История астрономии второго десятилетия 21 века



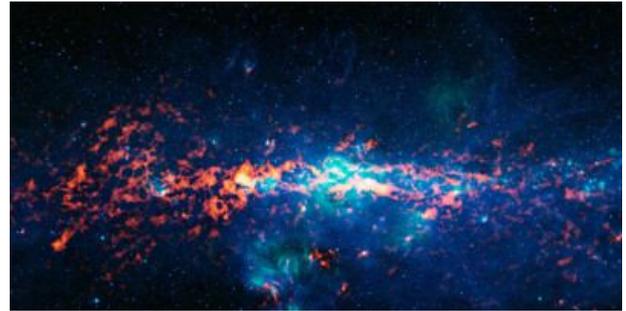
2017г 5 октября 2017 года ученые НАСА сообщают, что у Луны раньше существовала атмосфера. В новом исследовании показано, что вокруг древней Луны 3-4 миллиарда лет назад сформировалась атмосфера. Это произошло в результате того, что мощные вулканические извержения сопровождались выбросами газов на поверхность с более высокой скоростью, по сравнению с отхождением газов в космос, сообщают исследователи из НАСА.

Если взглянуть на Луну, то легко увидеть темную поверхность вулканических базальтов, заполнивших собой крупные ударные кратеры. Эти «моря» базальта изливались на поверхность Луны в то время, когда она еще была горячей внутри. Анализ образцов горных пород, собранных при помощи миссий «Аполлон», указывает на то, что в этих магмах находились газовые компоненты, такие как монооксид углерода, а также ингредиенты для формирования молекул воды, сера и другие летучие вещества.

В новой работе ученые под руководством доктора Дебры Х. Нидхэм (Debra H. Needham) из Центра космических полетов Маршалла НАСА рассчитали количества газов, выделившихся из потоков выходящей на поверхность лавы и показали, что эти газы накапливались вокруг Луны, формируя существовавшую непродолжительное время атмосферу. Эта атмосфера достигла максимума толщины в тот период, на которое приходился пик вулканической активности – примерно 3,5 миллиарда лет назад – и просуществовала примерно в течение 70 миллионов лет с начала своего формирования, а затем постепенно улетучилась в космос.

Согласно Нидхэм и ее коллегам два крупнейших выброса газов произошли при заполнении Моря ясности и Моря дождей, состоявшихся примерно 3,8 и 3,5 миллиарда лет назад соответственно.

Работа опубликована в журнале Earth and Planetary Science Letters.



2017г 10 октября 2017 года сайт AstroNews сообщает, что при помощи 65-метрового радиотелескопа Шанхай-Тьянма, КНР, команда китайских астрономов обнаружила обширное облако молекул гликолевого альдегида и этиленгликоля внутри гигантского молекулярного облака Стрелец В2. Эти находки могут иметь большое значение для изучения поведения пребиотических молекул в межзвездном пространстве.

Стрелец В2 представляет собой гигантское молекулярное облако, состоящее из газа и пыли и имеющее массу порядка трех миллионов солнечных масс, которое протянулось на расстояние около 150 световых лет. Оно находится в 390 световых годах от центра Млечного Пути и в 25000 световых лет от Земли. Его гигантский размер делает это облако одним из самых крупных молекулярных облаков в нашей Галактике.

В веществе облака Стрелец В2 присутствует множество различных сложных молекул, включая спирты, такие как этанол и метанол. Предыдущие исследования показали, что в этом облаке в небольших концентрациях содержатся гликолевый альдегид (CH_2OHCHO) и этиленгликоль ($\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$). Однако точные границы зоны, в пределах которой лежат эти молекулы, оставались неизвестными. В новом исследовании группа, возглавляемая Цзюанем Ли (Juan Li) из Шанхайской астрономической обсерватории, провела новые наблюдения «звездной колыбели» Стрелец В2, в ходе которых было независимо проанализировано радиоизлучение каждой из этих двух молекул.

Гликолевый альдегид представляет собой молекулу, которая может вступить в реакцию с акролеином (пропеналем), формируя рибозу – основную составляющую молекулы РНК. Этиленгликоль представляет собой двухатомный спирт, молекулу, имеющую сходство с этанолом.

Новые наблюдения, проведенные этими китайскими астрономами, показывают, что зона распространения этих молекул в облаке Стрелец В2 простирается более чем на 117 световых лет. Примечательно, что размер этой зоны распространения превышает аналогичный размер для молекулярных облаков спиральных рукавов Млечного пути более чем в 700 раз.

Кроме того, в исследовании также показано, что с удалением от центра молекулярного облака Стрелец В2 концентрация обеих наблюдаемых в исследовании молекул падает – это свидетельствует о том, что формирование этих молекул не связано со звездообразованием и происходит в холодных условиях в результате протекания низкотемпературного химического процесса, делают вывод авторы.

Исследование появилось на сервере предварительных научных публикаций arxiv.org.



2017г 11 октября 2017 года сайт AstroNews сообщает, что две научные команды, работая независимо друг от друга, нашли свидетельства присутствия в космосе барионной материи – частиц, которые связывают между собой галактики. Одна команда состоит из сотрудников Института космической астрофизики (США), а другая – из сотрудников Эдинбургского университета (Шотландия). Оба научных коллектива заявляют, что решили проблему «потерянной» барионной материи Вселенной – протонов, электронов и нейтронов – обнаружив ее «скрытые запасы».

После того как ученые предложили теории Большого взрыва, тут же возникла научная проблема: расчеты количества материи, которая должна присутствовать в современном мире. Согласно современной общепринятой модели лямбда-CDM, Вселенная более чем на 95 процентов состоит из темной материи и темной энергии и всего лишь на 4,6 процента из барионной материи (включающей барионы (протоны, нейтроны) и электроны). На больших красных смещениях ($z \geq 2$) основную часть барионов обнаруживают в Ly α -лесу (лесу Лайман-альфа): рассеянных облаках нейтрального водорода с температурами 104–105 кельвинов, которые оставляют повторяющиеся линии поглощения Лайман-альфа в спектрах далеких галактик. Однако на меньших красных смещениях ($z \leq 2$) барионная материя, которую находят в звездах, холодной межзвездной среде, остаточном газе Ly α -леса, горячем газе в галактических скоплениях и других объектах.

Гидродинамические симуляции предсказывают, что около 40-50 процентов недостающего вещества может находиться в форме нагретого ударными

волнами газа в межгалактической паутине. Ученые работают над объяснением этой «нехватки» материи – и согласно основной современной гипотезе барионная материя существует во Вселенной в форме нитей, движущихся в пространстве между галактиками и невидимых для обычных средств наблюдения. Температура паутины, которую также называют тепло-горячей межгалактической средой (WHIM), достигает 105–107 кельвинов. Ее нити очень трудно увидеть из-за низкой плотности разреженного газа – некоторые исследователи сообщали об обнаружении WHIM в рентгеновском и дальнем ультрафиолетовом диапазоне, но данные наблюдений были недостоверными или не объясняли недостаток материи полностью. Именно эту гипотезу проверили в новой работе оба научных коллектива.

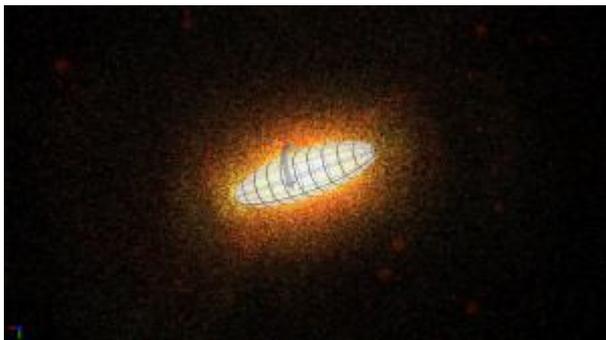
Принимая, что барионную материю не удастся наблюдать напрямую, команды использовали для фиксации ее присутствия так называемый эффект Сюняева-Зельдовича, состоящий в том, что свет реликтового излучения (послесвечения, оставшегося со времен Большого взрыва) при прохождении через горячий газ, испытывает на нем рассеяние. Обе команды использовали данные, полученные при помощи спутника Planck, для составления карт предполагаемого расположения «нитей» барионной материи. Команды выбирали попарно галактики и анализировали пространство между ними. Первая команда под руководством Хидеки Танимура (Hideki Tanimura) проверила один миллион пар галактик, другая, во главе с Анной де Граафф (Anna de Graaff) – 260000 пар. Согласно обеим группам в пространстве между галактиками имеются признаки присутствия «нитей» барионной материи. Согласно первой группе плотность этих «нитей» в 3 раза превышает плотность обычной материи, согласно второй группе – в 6 раз. Обе команды согласились на том, что такие колебания измеренной плотности допустимы в рамках используемого метода и объясняются большой разницей в расстояниях между изученными галактиками.

Оба исследования появились на сервере предварительных научных публикаций arxiv.org (1,2).

2017г 13 октября 2017 года сайт AstroNews сообщает, что астрономы открывают необычные галактики типа веретена. Мы привыкли представлять себе галактики как величественные, вращающиеся диски. Однако в новом исследовании Афанасия Цаци (Athanasia Tsatsi) из Института астрономии общества Макса Планка (Германия) вместе с коллегами при помощи обзора неба CALIFA показала, что во Вселенной также относительно часто встречаются галактики, напоминающие веретено. Эти новые данные позволили астрономам создать модель формирования этих галактик в результате столкновения двух спиральных галактик.

В этом новом исследовании команда Цаци проанализировала данные небесного обзора CALIFA, в котором описаны параметры приблизительно 600 галактик, в том числе и движение звезд, обнаружила восемь новых галактик типа веретена, что позволило

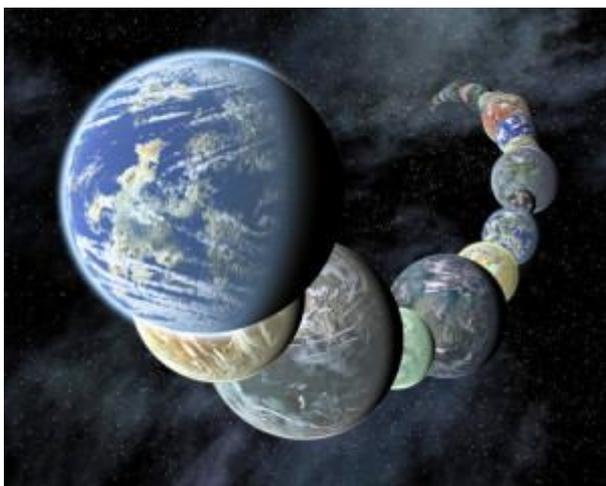
фактически удвоить число известных галактик этого типа – до настоящего времени исследователям было известно лишь 12 таких галактик. «Космические веретена» оказались намного более широко распространены во Вселенной, чем представлялось ранее.



Благодаря высокому качеству полученных наблюдательных данных ученые смогли воссоздать механизм формирования этих «космических веретен». В общем случае галактики растут за счет слияний с другими галактиками. Так происходило в случае Млечного Пути, который рос за счет присоединения меньших по размерам галактик. Для того чтобы сформировалась галактика типа веретена, необходимо, чтобы две обширные дисковые галактики столкнулись под определенным углом (см. анимацию).

Когда галактики начинают взаимодействовать посредством гравитации, одна из них формирует перемычку – вытянутую структуру, расположенную близ центра. Эта перемычка формирует продольную ось «сигарь», вокруг которой вращаются звезды обеих объединившихся галактик.

Статья опубликована в журнале *Astronomy & Astrophysics* и доступна на arxiv.org



2017г 15 октября 2017 года сайт *AstroNews* сообщает, что звезда уничтожила 15 планет размером с Землю. В древнегреческой мифологии Титан Кронос съел своих собственных детей, включая Посейдона (у римлян известного под именем Нептуна), Аида (Плутона) и трех дочерей.

Поэтому когда группа астрономов из Принстонского университета открыла двойную звездную систему в созвездии Кассиопея, одна из компонент которой демонстрировала признаки

поглощения ею примерно дюжины каменных планет массами примерно как у Земли, то ученые, не раздумывая, назвали эту звезду Кроносом, а звездного компаньона - Криосом, в честь менее известного младшего брата знаменитого титана. Официальные обозначения этих звезд - HD 240430 (Кронос) и HD 240429 (Криос) – и обе звезды находятся на расстоянии примерно 350 световых лет от Земли.

Это открытие включало два ключевых этапа: сначала было получено подтверждение того, что эта широко разделенная пара на самом деле представляет собой двойную систему, а затем последовало обнаружение необычных особенностей химического состава звезды Кронос, объяснила главный автор нового исследования Сем-Ён Ох (Semyeong Oh).

Кронос и Криос находятся настолько далеко друг от друга, что некоторые астрономы сомневались, что эти две звезды на самом деле составляют пару. Возраст обеих звезд составляет примерно по 4 миллиарда лет, и обе они представляют собой карлики спектрального класса G, того же спектрального класса, что и наше Солнце. Период их обращения друг относительно друга довольно велик и составляет примерно 10000 лет, однако исследователи смогли установить, что звезды входят в состав одной двойной звездной системы, обратив внимание, прежде всего, на равенство радиальных скоростей звезд – являющееся характерным признаком двойной системы.

На втором этапе исследователи сравнили химический состав звезд HD 240430 и HD 240429 и обнаружили между ними огромную разницу, указывающую либо на различие в условиях формирования, либо на различие в эволюционном пути звезд. Звезда HD 240430 (Кронос) была обогащена тяжелыми элементами (алюминий, кремний, железо, хлор, магний и иттрий), что навело ученых на мысль о том, что эта звезда могла поглотить свыше 15 каменных планет массами примерно как у Земли. Гипотеза о поглощении этой звездой планет размером с Юпитер была отброшена, поскольку уровень относительно легких элементов (углерод, азот и др.), входящих в состав газовых атмосфер планет-гигантов в веществе этой звезды был недостаточно высок для подтверждения этого предположения.

Это новое исследование может заставить астрономов пересмотреть распространенные модели формирования звезд, отмечают авторы.

Исследование было загружено на сервер научных препринтов arxiv.org 15 сентября 2017 года.

2017г 16 октября 2017 года сайт *AstroNews* сообщает, что В новой научной работе группа астрономов во главе с Массимо Маренго (Massimo Marengo) из Университета штата Айова (США) получает ценные сведения об одной из самых необычных звезд – звезде Табби. Звезда открыта в 2011 году на расстоянии в 1480 световых лет в созвездии Лебедя.

Звезда KIC 8462852 (звезда Табби, реже звездой Бояджан), получила свое название в честь астронома Табеты Бояджан (Tabetha S. Boyajian, род. 1980г в США) описавшем звезду, впервые обратившей внимание на необычные, нерегулярные изменения

яркости этой звезды. В сентябре 2015 года наблюдения этой звезды при помощи космического телескопа НАСА Kepler («Кеплер») обнаружили снижения яркости светила на величину до 20 процентов. Эти спады яркости происходят нерегулярно, иногда в масштабе нескольких суток и одновременно нескольких месяцев.

«Это «патологический» случай, - сказал Маренго. – Если мы поймем эту звезду, мы поймем и ряд других, более простых для изучения звезд».

Необычные спады яркости звезды Табби породили множество предположений, объясняющих ее поведение, включая версию о таинственных мегаструктурах, которыми гипотетические представители иных разумных цивилизаций Вселенной могли окружить звезду для утилизации ее энергии.



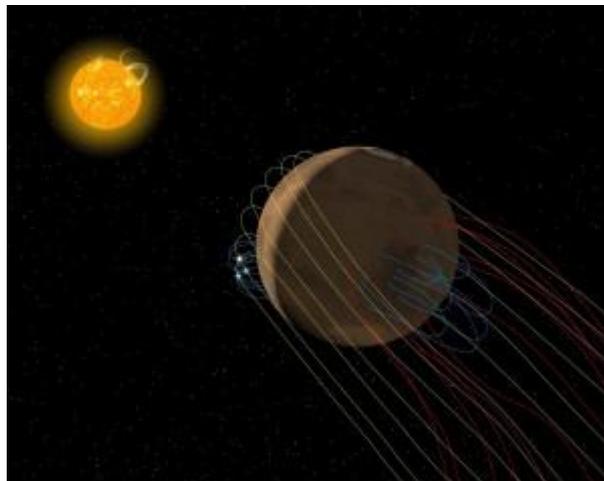
Однако в новом исследовании Маренго и его команда находят в наблюдательных данных, полученных при помощи космических телескопов НАСА Spitzer («Спитцер») и Swift («Свифт») и других, наземных обсерваторий, признаки, указывающие на прохождение перед звездой самой обычной пыли. Такими признаками исследователи считают то, что спады яркости звезды Табби происходят с неодинаковой интенсивностью при наблюдениях в разных диапазонах спектра: в ультрафиолете и оптическом диапазоне затемнение звезды оказывается более интенсивным, чем в ИК-диапазоне. Такое поведение характерно для пыли; в случае непрозрачных энергетических мегаструктур затемнение звезды происходило бы на равную глубину во всех диапазонах спектра, поясняют авторы.

Работа опубликована в журнале *Astrophysical Journal*.

2017г 16 октября 2017 года на 49-м ежегодном собрании Отделения наук о планетах Американского астрономического общества, проходившем недавно в г. Прово (штат Юта, США) Джинной ди Браччио (Gina DiBraccio) была представлена работа о том, что у Марса имеется невидимый магнитный «хвост», искривленный в результате взаимодействия с солнечным ветром, согласно новому исследованию, в котором используются данные, полученные при помощи космического аппарата НАСА MAVEN.

Космический аппарат НАСА Mars Atmosphere and Volatile Evolution Mission (MAVEN, запуск 18 ноября 2013г) находится на орбите вокруг Марса, где он производит сбор данных о потере Красной планетой большей части ее атмосферы и воды в

космос. В результате этого процесса Марс превратился из планеты, на поверхности которой миллиарды лет назад могла существовать жизни, в холодную и безжизненную пустыню, которой он является в настоящее время. Процесс, формирующий магнитный «хвост» Марса, также способствовал потере атмосферы и воды с поверхности Красной планеты в космическое пространство, указывают исследователи.



Согласно этой работе магнитный хвост Марса является уникальным для планет Солнечной системы и представляет собой нечто среднее между магнитным хвостом Венеры, не имеющей глобального магнитного поля, и магнитным хвостом нашей планеты, имеющей относительно сильное глобальное магнитное поле. Команда обнаружила, что процесс, называемый перезамыканием магнитных линий, мог играть большую роль в формировании магнитного хвоста Марса, придавая ему его уникальную изогнутую форму. Перезамыкание магнитных линий происходит при встрече силовых линий собственного магнитного поля планеты и линий магнитного поля, которое несет с собой солнечный ветер – представляющий собой потоки заряженных солнечных частиц. Согласно моделям, построенным командой, перезамыкание магнитных линий отклоняет магнитный хвост Марса на 45 градусов от ожидаемого направления, прогнозируемого без учета этого эффекта. Результаты этого моделирования близко соответствуют результатам измерений, выполненных при помощи магнетометра орбитального аппарата MAVEN, сообщают исследователи.

2017г 19 октября американский 1,8 автоматический телескоп системы Pan-STARRS (Pan-STARRS 1, Халеакала, Гавайи) обнаружил покидающее окрестности Солнца тело с наклоном орбиты 123°— астероида 11/Оумуамуа (ранее C/2017 U1 (PANSTARRS) и A/2017 U1). Данные о его эксцентриситете и скорости не оставили сомнений. Объект прибыл в Солнечную систему из межзвездного пространства. Он был открыт Робертом Уриком на основе данных телескопа, когда астероид был на расстоянии 0,2 а.е. (30 млн км) от Земли. Первоначально Оумуамуа считался кометой, но

спустя неделю был переклассифицирован в астероид. Размеры 230×35×35 метров.

11/Оумуамуа — первый подтверждённый и второй по времени фиксации приборами из обнаруженных межзвёздный объект (после НАСА Улисс февраля 1992 года (Grün et al. 1993) и Стардаст образцы взяты 2004, приземлился 2006 (Космическая пыль), пролетающий через Солнечную систему. Это первый открытый объект нового класса гиперболических астероидов.

По данным, опубликованным 27 июня 2018 года, 11/2017 U1 «Оумуамуа» представляет собой комету — объект движется с негравитационным ускорением, которое может быть объяснено только кометной природой тела. Международная группа астрономов во главе с Дэвидом Триллингом на основе анализа данных, собранных космическим инфракрасным телескопом «Спитцер» в ходе наблюдений за Оумуамуа в конце 2017 года, решила, что объект представляет собой кометоподобное тело, имевшее относительно малое альbedo до подлёта к Солнцу. После перигелия поверхность объекта в ходе процессов дегазации очистилась, обнажив свежие ледяные слои, и альbedo объекта возросло; выбросы летучих веществ повлияли на ускорение движения Оумуамуа.



Основываясь на результатах 34 дней наблюдений, эксцентриситет у Оумуамуа составляет 1,20, что является самым высоким показателем среди всех когда-либо наблюдавшихся тел Солнечной системы. Предыдущий рекорд принадлежал комете C/1980 E1 с эксцентриситетом 1,057. Высокий эксцентриситет как и во время прибытия, так и после указывает на то, что астероид никогда не был связан гравитационно с Солнечной системой и, вероятно, является межзвёздным объектом из-за большой начальной скорости. В межзвёздном пространстве скорость у 11/Оумуамуа составляет 26,33 км/с относительно Солнца; она достигла максимума в 87,71 км/с в перигелии.

Это первый известный кандидат межзвёздного объекта. Вероятная область вылета находится в окрестностях Веги (созвездие Лиры). Это направление близко к апексу Солнца, наиболее вероятной области для подходов объектов извне Солнечной системы. Однако неизвестно точно, как долго объект находился в межзвёздном пространстве. Солнечная система — это, вероятно, первая планетная система, у которой Оумуамуа пролетел после выброса от своей родительской

звезды, произошедшего, возможно, миллиарды лет назад.

Начиная с октября, доктор Уэсли Фрейзер (Wes Fraser) из Школы математики и физики Университета Квинс в Белфасте вместе с коллегами анализировали изменения яркости этого объекта. На основе этого анализа они открыли, что вращение астероида Оумуамуа носит не периодический характер, как в случае большинства астероидов Солнечной системы, а, скорее, нерегулярный, хаотический характер. Похоже, что астероид вращается таким образом в течение многих миллиардов лет.

Хотя на основании имеющихся данных сложно определить, какой именно фактор заставил этот астероид вращаться таким образом, авторы работы предполагают, что Оумуамуа испытал столкновение с другим астероидом, прежде чем был выброшен из родной планетной системы в межзвёздное пространство.

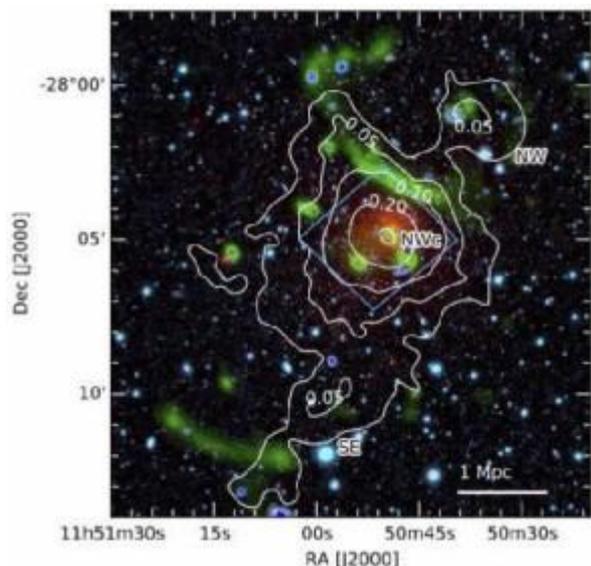


До настоящего времени ученые не понимали, почему цвет астероида Оумуамуа менялся от наблюдений к наблюдениям. Однако команда доктора Фрейзера выяснила, что это происходит оттого, что поверхность астероида является пятнистой, и когда длинная грань этого «огурца» обращена в сторону Земли, астероид выглядит красным, в то время как в остальных положениях он имеет нейтральный цвет, напоминающий грязный снег. На апрель 2018 года известен только 1 гиперболический астероид - Оумуамуа, но сотни гиперболических комет.

Команда астрономов под руководством Корина Байлера-Джонса (Coryn Bailer-Jones) из Института астрономии Общества Макса Планка (Германия) проследила траекторию объекта Оумуамуа до нескольких звезд, которые могут являться родительскими звездами для этого космического камня. Байлер-Джонс и его коллеги использовали данные, собранные при помощи астрометрического спутника Gaia («Гейя») Европейского космического агентства (ЕКА), для обнаружения четырех звезд, системы которых могли являться родительскими системами этого астероида более одного миллиона лет назад, когда он начал свое космическое путешествие. Все эти четыре звезды являются карликами.

Ближайшая из четырех звезд-кандидатов - красный карлик HIP 3757, движется со слишком большой относительной скоростью (25 километров в секунду), однако она находилась на расстоянии

всего лишь 1,96 светового года от астероида примерно один миллион лет назад. Вторая звезда-кандидат, HD 292249, похожа на Солнце и находилась на несколько меньшем расстоянии от объекта Оумуамуа 3,8 миллиона лет назад, однако имеет более низкую относительную скорость, составляющую всего лишь 10 километров в секунду. Две других звезды приближались к траектории астероида соответственно 1,1 и 6,3 миллиона лет назад, при этом двигались с промежуточными по величине скоростями и оставались на умеренном расстоянии от него, выяснили авторы.



2017г 24 октября 2017 года сайт AstroNews сообщает, что новые наблюдения, проведенные международной командой астрономов, дают важную информацию об экстремально массивном скоплении галактик PLCK G287.0+32.9. Эти результаты помогают глубже понять структуру этого скопления и распределение массы в нем.

Скопление галактик PLCK G287.0+32.9 было впервые обнаружено при помощи спутника Planck («Планк», 2009-2013) Европейского космического агентства в 2011 году. Первые наблюдения показали, что оно представляет собой экстремально массивное скопление галактик, лежащее на красном смещении 0,39 и имеющее массу примерно в 1,57 квадриллиона (1570 триллионов) солнечных масс. Последующие наблюдения обнаружили у скопления галактик PLCK G287.0+32.9 пару гигантских радиореликтов.

Радиореликты представляют собой рассеянные, вытянутые источники радиосигналов синхротронного происхождения. Они наблюдаются в форме зрелищных одиночных или двойных симметричных дуг на периферии скоплений галактик. Считается, что эти источники формируются в результате ускорения и повторного ускорения вещества в ударных волнах, возникающих при столкновениях. Поэтому в случае скопления галактик PLCK G287.0+32.9 радиореликты позволяют подтвердить, что это скопление находится в процессе формирования из нескольких более мелких объединяющихся скоплений галактик.

Однако асимметрия радиореликтов скопления PLCK G287.0+32.9 указывает на сложную конфигурацию слияния. Для выяснения деталей этой конфигурации в новом исследовании астрономы во главе с Кайлом Финнером (Kyle Finner) из Университета Йонсей (Республика Корея) провели анализ распределения темной материи в скоплении галактик PLCK G287.0+32.9 при помощи метода слабого линзирования (weak-lensing analysis), используя для наблюдений 8,2-метровый телескоп «Субару», расположенный на Гавайях, и космический телескоп Hubble («Хаббл») НАСА.

В результате наблюдений Финнер и коллеги получили данные, позволившие скорректировать в сторону увеличения оценку массы этого скопления, которая по этим данным составила 2,04 квадриллиона солнечных масс. Структура скопления галактик PLCK G287.0+32.9 включает основное скопление галактик и соединяющиеся с ним три субструктуры, на которые приходится примерно 10 процентов массы. Пятая наблюдаемая в скоплении PLCK G287.0+32.9 субструктура является намного менее массивной, по сравнению с остальными, и не может быть рассмотрена как полноценное скопление галактик, указывают авторы.

Исследователи надеются, что в будущем космический телескоп Hubble позволит получить новые, еще более подробные сведения о структуре скопления галактик PLCK G287.0+32.9.

Исследование появилось на сервере предварительных научных публикаций arXiv.org.



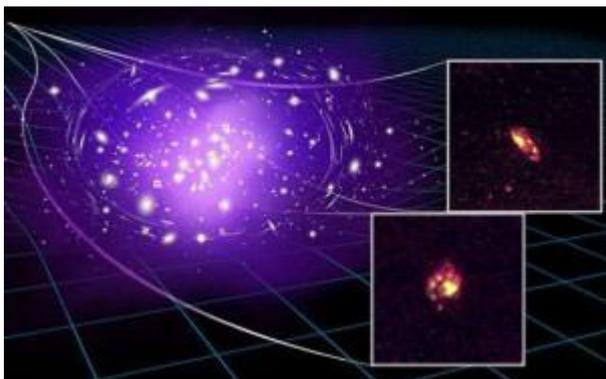
2017г 30 октября 2017 года в журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, препринт доступен на arXiv.org, говорится, что астрономы при помощи системы малых телескопов NGTS обнаружили у карликовой звезды масса и радиус которого примерно вдвое меньше массы и радиуса Солнца, огромную экзопланету типа «горячий юпитер». Это ставит под сомнение современные теории возникновения планет, согласно которым у карликовых звезд могут образовываться только небольшие планеты.

Новооткрытая планета имеет обозначение NGTS-1b и находится в системе красного карлика, расположенного в 600 световых годах от Земли в южном созвездии Голубя. Она имеет массу 0,8 Юпитера, а ее радиус в 1,33 раза больше радиуса Юпитера. NGTS-1b располагается очень близко к своей звезде (расстояние от нее до звезды оценивается всего в 3 процента расстояния от Земли

до Солнца) и совершает один оборот вокруг нее за 2,6 дня. Это лишь третий случай обнаружения газового гиганта у карликовых звезд спектрального класса M, в двух предыдущих случаях обнаруженные газовые гиганты имели гораздо меньшие размеры и массы.

Экзопланета была обнаружена транзитным методом при помощи системы NGTS (The Next-Generation Transit Survey), состоящей из двенадцати роботизированных широкоугольных 20-сантиметровых телескопов, которая находится в Чили. Примечательно, что это первый успех данного комплекса, который ввели в строй в 2015 году. Главной задачей системы является поиск экзопланет у карликовых звезд спектрального класса M, которые составляют около 75 процентов всех звезд Млечного Пути. Результаты наблюдений помогут ученым понять, планеты какого типа чаще всего встречаются в нашей галактике.

Необычность открытия заключается в следующем. Согласно теориям формирования планет у карликовых звезд могут образовываться только небольшие каменные планеты, но никак не газовые гиганты. Для их образования может просто не хватить материала протопланетного диска — лишь определенный процент вещества идет на формирование планет. Например, на Солнце приходится 99 процентов всей массы Солнечной системы, а масса восьми планет, комет и астероидов составляет менее 1 процента от общей массы. Известно, что для звезд типа нашего Солнца количество планет-гигантов зависит от металличности звезды, однако такая зависимость не выполняется для планет типа «ледяной гигант» или суперземель. Для построения теории, которая смогла бы объяснить данные наблюдений, необходимы новые открытия планет-гигантов у звезд класса M, а экзопланета NGTS-1b может стать потенциальной целью для будущих наблюдений при помощи космического телескопа Джеймса Уэбба.



2017г 4 ноября 2017 года сайт AstroNews сообщает, что самая древняя известная астрономам спиральная галактика открывает свои секреты команде исследователей из Австралии. Эта галактика, известная как A1689B11, существовала 11 миллиардов лет назад (красное смещение $z = 2,54$), спустя всего лишь 2,6 миллиарда лет после Большого взрыва, когда возраст нашей Вселенной составлял лишь одну пятую от ее настоящего возраста. Поэтому галактика A1689B11 является самой древней

спиральной галактикой Вселенной, открытой на сегодняшний день.

Исследователи использовали высокоэффективный метод, объединяющий гравитационное линзирование — большим и массивным галактическим скоплением Abell 1689, с применением современного инструмента под названием Near-infrared Integral Field Spectrograph (NIFS), установленного на телескопе Gemini North, расположенном на Гавайях, чтобы подтвердить возраст и спиральную природу этой галактики.

Гравитационные линзы являются самыми мощными «природными телескопами», формируемыми массивными скоплениями, состоящими из тысяч галактик и темной материи. Такое скопление галактик искажает траекторию света, идущего от галактик, расположенных на заднем плане, и зрительно увеличивает их, подобно тому как это происходит в обычной линзе.

«Этот метод позволяет нам изучать древние галактики в высоком разрешении с беспрецедентным уровнем деталей», — рассказал доктор Тяньтянь Юань (Tiantian Yuan) из Технологического университета Суинберна, Австралия, являющийся главой исследовательской группы — «Мы смогли заглянуть на 11 миллиардов лет в прошлое и напрямую наблюдать формирование первых, примитивных спиральных рукавов галактики».

Исследование также показало, что в галактике A1689B11 происходит активное звездообразование (составляет 22 ± 2 солнечных массы в год), однако, в отличие от других галактик этой эпохи, диск галактики A1689B11 является очень холодным и тонким, в нем почти не наблюдается турбулентности. Такой тип спиральных галактик никогда прежде не наблюдался в настолько раннюю эпоху существования Вселенной.

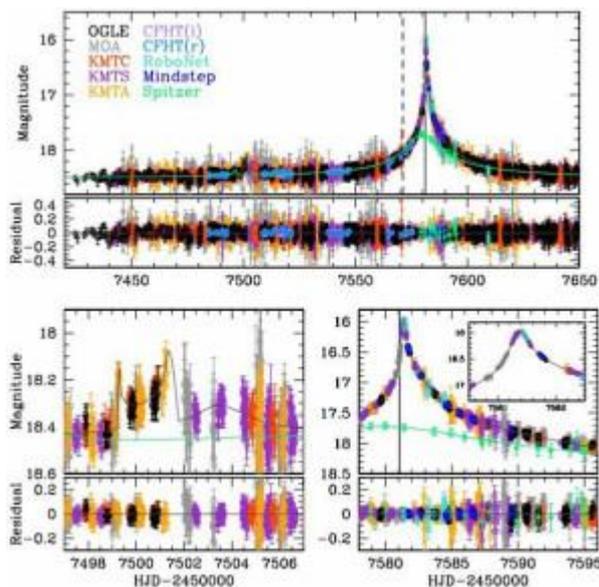
Млечный Путь тоже является спиральной галактикой, и недавно исследователи изучили один из его рукавов — он оказался почти в два раза длиннее, чем считалось раньше. Рекорд дальности измерений расстояний внутри нашей галактики составляет 66 тысяч световых лет. Недавно в Млечном Пути было обнаружено внешнее двойное кольцо, которое состоит из двух эллиптических газообразных колец.

Исследование появилось 30 октября 2017 года на сервере предварительных научных публикаций arXiv.org (arXiv:1710.11130).

2017г 7 ноября 2017 года сайт AstroNews сообщает, что экстремально массивная планета открыта в балдже Млечного пути. В результате наблюдений события микролинзирования при помощи космического телескопа НАСА Spitzer («Спитцер», 2003-2020) астрономы во главе с Юном-Хюном Рю (Yoon-Hyun Ryu) из Корейского института астрономии и наук о космосе (Южная Корея) обнаружили экстремально массивную внесолнечную планету, обращающуюся вокруг звезды, расположенной в балдже галактики Млечный путь. Эта вновь открытая планета, получившая обозначение OGLE-2016-BLG-1190Lb, стала для обсерватории Spitzer первой экзопланетой, открытой при помощи метода

гравитационного микролинзирования в балдже нашей Галактики.

Микролинзирование является очень эффективным методом для обнаружения экзопланет во внутреннем диске и балдже Галактики, где поиск планет при помощи других методов затруднен. При гравитационном микролинзировании свет, идущий от далекой звезды, проходит рядом с другой звездой, лежащей на переднем плане, и под действием гравитации этой звезды изменяет направление своего движения, собираясь в более плотный пучок, так же как это происходит в обычной собирающей оптической линзе. В результате изображение дальней звезды выглядит для наблюдателя с Земли увеличенным. Метод гравитационного микролинзирования позволяет обнаружить планеты, даже если расположение родительской звезды точно не известно.

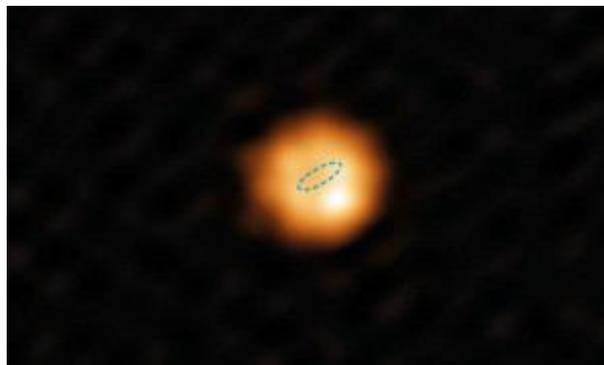


Источник OGLE-2016-BLG-1190 был открыт как событие гравитационного микролинзирования в июле 2016 г. при помощи обзора неба Optical Gravitational Lensing Experiment (OGLE). Наблюдения этого события при помощи обсерватории Spitzer проводились через несколько дней после открытия.

Эти наблюдения выявили присутствие экстремально массивной планеты массой примерно 13,4 массы Юпитера, которая получила название OGLE-2016-BLG-1190Lb. Ее масса настолько велика, что планета находится на границе зажигания дейтерия – условной черте, разделяющей классы массивных планет и коричневых карликов. Исследователи поэтому не исключают, что эта вновь обнаруженная планета может оказаться коричневым карликом.

Планета OGLE-2016-BLG-1190Lb обращается вокруг родительской звезды – карлика спектрального класса G массой 0,89 массы Солнца – с периодом три года на расстоянии примерно 2 астрономических единицы (1 а.е. равна расстоянию от Земли до Солнца). Система находится на расстоянии примерно 22000 световых лет от Земли.

Исследование появилось на сервере предварительных научных публикаций arxiv.org.



2017г 7 ноября 2017 года сайт futurist.ru сообщает, что астрономы Университета Чалмерса впервые наблюдали детали поверхности стареющей звезды, обладающей той же массой, что и наше Солнце. Снимки, сделанные при помощи телескопа ALMA, показывают, что эта звезда является гигантом, ее диаметр составляет два размера солнечной орбиты Земли, однако также на снимках видно, что на атмосферу звезды неожиданно большое влияние оказывают мощные ударные волны.

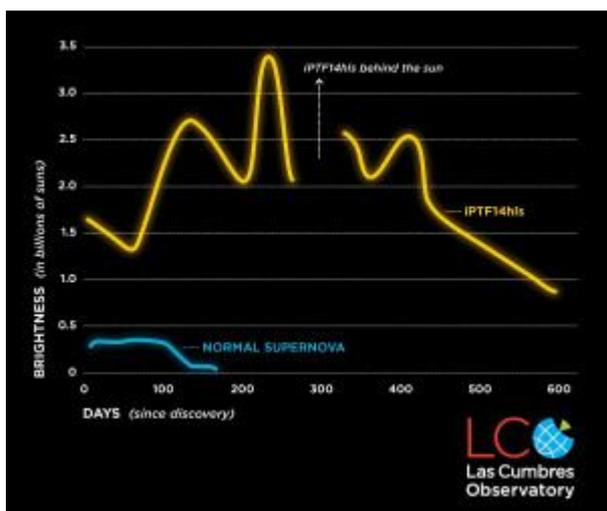
Команда астрономов под предводительством Ваутера Влеммингза (Wouter Vlemmings) из Технического университета Чалмерса, Швеция, использовала телескоп ALMA (Atacama Large Millimetre/Submillimetre Array) для того чтобы провести самые подробные на сегодняшний день наблюдения звезды с начальной массой примерно как у Солнца. Эти новые снимки впервые демонстрируют подробности поверхности красного гиганта W Гидры (W Hydrae), который находится на расстоянии 254 световых лет от нас в направлении созвездия Гидры.

W Гидры является типичным примером звезды асимптотической ветви гигантов. Такие звезды обычно являются холодными, старыми, имеют высокую яркость и теряют массу посредством звездных ветров. Звезды, подобные Солнцу, эволюционируют на протяжении многих миллиардов лет. Когда они достигают старшего возраста, они раздуваются и становятся более крупными, холодными и более склонными к потере массы в форме звездных ветров. Звезды производят важные химические элементы, такие как углерод и азот. Когда звезды достигают фазы красного гиганта, эти элементы извергаются в космос, чтобы войти затем в состав вещества звезд новых поколений.

Эти наблюдения дали ученым неожиданные результаты: присутствие неожиданно компактного и яркого пятна дает доказательства того, что под поверхностью звезды расположен слой с неожиданно высокой температурой – хромосфера.

«Наши наблюдения этого яркого пятна свидетельствуют, что в атмосфере звезды присутствуют мощные ударные волны, температура внутри которых достигает более высоких значений, по сравнению с предсказаниями, делаемыми в рамках текущих теоретических моделей для звезд асимптотической ветви гигантов», - говорит Тео Хури (Theo Hourig), астроном из Технического университета Чалмерса и один из авторов новой работы.

Исследование опубликовано 30 октября 2017 года в журнале Nature Astronomy.



2017г 9 ноября 2017 года опубликована в журнале Nature статья, посвящённая открытию необычной сверхновой iPTF14hls, которая вспыхивала, по крайней мере, уже три раза. В сентябре 2014 года команда астрономов обсерватории Palomar Transient Factory обнаружила новую вспышку на небе, получившую название iPTF14hls. Международная команда астрономов во главе с Яиром Аркави (Iair Arcavi) открыла звезду, которая взорвалась несколько раз за последние 50 лет. Эти находки могут привести к пересмотру современных теорий сверхновых.

«Это один из тех типов событий, над которым можно в буквальном смысле сломать голову. Сначала мы думали, что это совершенно обычный и совсем непримечательный объект. Затем он стал ярче, и эта яркость не изменялась из месяца в месяц», — говорит исследователь Питер Наджент из Национальной лаборатории имени Лоуренса в Беркли.

«Собрав все данные наших наблюдений из Паломарской обсерватории, Обсерватории Кека, обсерватории Лас Кумбрес (США) и даже изображения, полученные в рамках Паломарского обзора 1954 года, мы сможем докопаться до сути».

Свет, излучаемый при этом взрыве, был проанализирован, чтобы оценить скорость и химический состав материала, извергаемого при этом взрыве. Этот анализ показал, что взрыв относился к сверхновым II-P типа, и открытие этого взрыва казалось совершенно рядовым. Однако через несколько месяцев яркость этой сверхновой неожиданно вновь стала возрастать.

Обычно сверхновые типа II-P остаются яркими в течение примерно 100 суток и спектру с ярко выраженными линиями поглощения водорода. Однако источник iPTF14hls оставался ярким в течение более чем 600 суток. Более того, архивные данные показали, что в 1954 году в той же части неба регистрировалось еще одна вспышка.

Оказалось, что эта звезда каким-то образом сохранилась и вновь взорвалась в 2014 году. В этой работе команда Аркави использовала для наблюдений яркости звезды iPTF14hls специальный

инструмент под названием SED Machine, предназначенный для оперативной классификации сверхновых и других кратковременных астрономических событий. Результаты этих наблюдений приведены на графике.



2017г 10 ноября 2017 года сайт AstroNews сообщает, что трещины на поверхности Цереры - крупнейшего небесного тела в промежутке между орбитами Марса и Юпитера – и эволюция недр этой карликовой планеты связаны с движением материала в недрах.

В новом исследовании ученые миссии Dawn во главе с Дженнифер Е. К. Скалли (J. E. C. Scully) из Лаборатории реактивного движения НАСА (США) проанализировали ряд форм рельефа поверхности Цереры – а именно, так называемые «линейные формы рельефа» (linear features), представляющие собой цепочки из трещин и небольших, вторичных кратеров.

Находки, сделанные командой Скалли, хорошо согласуются с гипотезой, согласно которой сотни миллионов (до одного миллиарда) лет назад материал под поверхностью Цереры пришел в движение и устремился к поверхности. Попадание этого материала в приповерхностный слой привело к формированию трещин на поверхности.

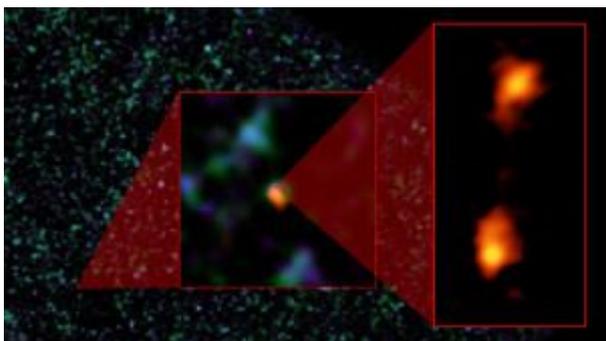
Ученые миссии Dawn составили карту из более чем 2000 линейных форм рельефа на поверхности Цереры длиной более 1 километра, расположенных за пределами ударных кратеров. Исследователи смогли выделить два различных типа линейных форм рельефа: цепочки вторичных кратеров, образующихся при выбросе материала из первичных ударных кратеров, и цепочки трещин поверхности. Среди этих двух типов углублений на поверхности Цереры лишь цепочки трещин имеют отношение к эволюции недр Цереры, считают авторы работы. Другие механизмы формирования трещин, такие как замедление подповерхностного океана и еще несколько предлагавшихся ранее механизмов, не могут объяснить ряд особенностей расположения цепочек трещин по поверхности Цереры, например, неравномерность распределения этих цепочек трещин по поверхности карликовой планеты,

указывают Скалли и ее коллеги. Исследование вышло в журнале *Geophysical Research Letters*.

Ранее ученые уже обнаружили при помощи инструментов аппарата Dawn водяной лед в нескольких десятках мест на поверхности Цереры, в частности на северной стенке кратера Juling, составляющего 20 километров в диаметре. Эти наблюдения, проведенные в период с апреля по октябрь 2016 г. командой исследователей под руководством Андреа Рапони (Andrea Raponi), показывают увеличение количества льда на стенке кратера.

Сближение Цереры с Солнцем и соответствующая этому сближению смена сезонов приводит к высвобождению из-под поверхности водяного пара, последующая конденсация которого на холодной стенке кратера приводит к формированию новых отложений льда, считают авторы.

В другом исследовании команда во главе с Джакомо Кароццо (Giacomo Carrozzo) идентифицировала 12 мест на поверхности Цереры, богатых карбонатами натрия и подробно исследовала ряд областей площадью в несколько квадратных километров, демонстрирующих признаки присутствия гидратированных форм карбонатов. Так как вода быстро улетучивается с поверхности Цереры, присутствие гидратированных форм карбонатов указывает на относительно недавнее появление этого материала на поверхности карликовой планеты, отмечают исследователи.



2017г 14 ноября 2017 года сайт *AstroNews* сообщает, что две гигантские галактики ранней Вселенной запечатлены в процессе слияния. Новые наблюдения, проведенные при помощи радиотелескопа Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), позволили обнаружить никогда прежде не наблюдаемое тесное сближение двух невероятно ярких и массивных галактик ранней Вселенной. Эти так называемые сверхяркие галактики со вспышкой звездообразования являются очень редкими для этой эпохи истории космоса – в которую происходило формирование первых галактик – и могут представлять собой один из наиболее экстремальных примеров мощного звездообразования.

Астрономы запечатлели эти две взаимодействующие галактики, известные под общим названием ADFS-27, в начале процесса постепенного слияния их в единую, массивную эллиптическую галактику. Ранее прохождение этих галактик рядом друг с другом вызвало в них мощные вспышки звездообразования. Астрономы

считают, что в этом столкновении может зародиться галактика, которая в дальнейшем станет ядром целого скопления галактик. Скопления галактик являются наиболее массивными структурами во Вселенной.

Пара галактик ADFS-27 расположена на расстоянии примерно 12,7 миллиарда световых лет от Земли в направлении созвездия Золотой рыбы. Наблюдения этих галактик при помощи радиотелескопа ALMA позволили астрономам выяснить, что скорость рождения в них звезд превышает в 1000 раз скорость формирования звезд в нашей галактике Млечный путь.

Исследование вышло в журнале *Astrophysical Journal*; главный автор Доминик А. Ричерс (Dominik A. Riechers).



2017г 20 ноября 2017 года в статье, опубликованной в журнале *Astronomical Journal*, говорится что астрономы открыли одни из самых старых звезд в окрестностях Солнечной системы.

Холодные звезды-субкарлики намного более тусклые, чем обычные светила главной последовательности, зато способны существовать намного дольше. И если молодые звезды вращаются вместе с сияющими рукавами нашей Галактики, то такие «пенсионеры» чаще обнаруживаются в пространстве разреженного сферического гало, окружающего Млечный Путь.

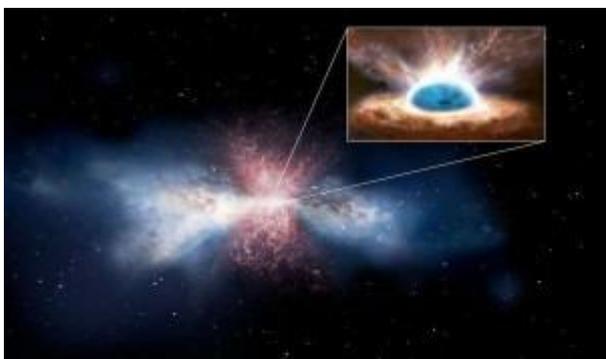
Ученые во главе с доктором Вей-Чун Чжао (Wei-Chun Jao) из Университета штата Джорджия (США) провели подробную «перепись» звездных окрестностей нашей Солнечной системы, с целью определения в них числа звезд разных возрастов. Исследователи рассмотрели звезды, лежащие на расстоянии менее 200 световых лет от Солнечной системы. На небольшом удалении от нас ученые обнаружили множество прежде незамеченных, тусклых и старых звезд, в том числе и две редкие двойные системы.

Астрономы сначала наблюдали эти звезды на протяжении многих лет при помощи 0,9-метрового телескопа Межамериканской обсерватории Серро-Тололо, расположенной у подножья Чилийских Анд.

Исследователи использовали метод, называемый астрометрией, для определения местонахождения звезд, их перемещений по небу и расстояний до них, а также обнаружения звезд-компаньонов, если такие присутствуют в системах наблюдаемых звезд.

Работа команды позволила увеличить число известных ученым старых звезд, расположенных в окрестностях Солнечной системы, на 25 процентов. Среди этих новых субкарликов исследователи обнаружили две двойные звездные системы – что представляет большую удачу, поскольку старые звезды редко обнаруживаются в составе двойных систем. «Редкость, чтобы у стариков были компаньоны, они любят жить самостоятельно, – сказал Вэйчунь Жао. – Поэтому мы использовали космический телескоп Hubble и наблюдали обе звезды в одной из пар, измерили расстояние между ними и установили массы».

Кроме того, были установлены скорости собственного движения субкарликов. Эта работа показала, что они довольно надежно характеризуются высокой скоростью, выше 200 км/с.



2017г 23 ноября 2017 года в журнале *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* опубликована работа, что астрономы объяснили формирование звезд в ветрах, идущих со стороны черной дыры. Присутствие большого числа молекул в ветрах, вызываемых сверхмассивными черными дырами, лежащими в центрах галактик, вызывало у астрономов удивление в течение более чем десятилетия, прошедшего с момента открытия этого загадочного факта. Молекулы формируются в самых холодных областях космического пространства, а окрестности черных дыр представляют собой одни из самых высокоэнергетических мест во Вселенной, поэтому обнаружение молекул в этих окрестностях можно сравнить с обнаружением кусочков льда внутри раскаленной печи.

Астрономы долго пытались понять, как молекулы могли сохраниться в условиях высоких температур, регистрируемых при этих высокоэнергетических извержениях, однако новая гипотеза, предложенная исследователями из научного центра Center for Interdisciplinary Research and Exploration in Astrophysics (CIERA) Северо-Западного университета (США) во главе с Александром Ричингсом (Alexander Richings), объясняет этот факт, исходя из того, что эти молекулы являются отнюдь не избежавшими разрушения, а вновь

сформированными частицами, образующимися внутри потоков этих ветров и обладающими уникальными свойствами, помогающими им адаптироваться к неблагоприятным условиям окружающей их межзвездной среды.

В этой работе исследователи разработали компьютерную программу, которая впервые подробно моделирует химические процессы, протекающие в газе межзвездного пространства под действием излучения, формируемого в окрестностях сверхмассивных черных дыр при их росте.

Гидрохимическая симуляция взаимодействия изотропного ветра, исходящего от активного галактического ядра, и межзвездной среды показала, что вытолкнутое вещество может впоследствии замедляться и образовывать новые молекулы. Ученые проследили за эволюцией 157 химических соединений, включая ионизированные состояния 11 элементов и 20 молекул, в том числе и H_2 , CO , OH и HCO^+ . Моделирование охватило период в один миллион лет.

Выяснилось, что вытолкнутое «ветром» вещество за миллион лет успевало охладиться до температуры ниже 104 кельвинов. Симуляция показала, что в истекающем веществе могут рождаться молекулы водорода, монооксида углерода и воды. Образуется смесь газов, в которой содержится 24 мольных процента водорода общей массой $2,7 \times 10^8$ масс солнца.

«Нам впервые удалось так детально смоделировать процесс формирования молекул, и, на наш взгляд, это очень убедительно объясняет, почему молекулы встречаются в потоках ветра черных дыр», — комментирует Фоше-Жигер. Астрономы предполагают, что образовавшиеся молекулы должны ярко «светиться» в инфракрасном диапазоне. Их гипотезу можно будет проверить с помощью телескопа "Джеймса Уэбба" весной в 2019 года.

Было показано, что джеты также способны замедлять процессы звездообразования в галактиках. Они нагревают встречающийся на пути газ, из-за чего в плотном газовом облаке возникают турбулентные и термальные потоки вещества.

Эта новая модель позволяет объяснить факт обнаружения в 2017 году новорожденных звезд в окрестностях сверхмассивных черных дыр, в которых, на первый взгляд, формирование новых звезд маловероятно.

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

СЕНТЯБРЬ - 2025

Total Lunar Eclipse of 2025 Sep 07

Geocentric Conjunction = 17:55:41.6 UT J.D. = 2460926.24701

Greatest Eclipse = 18:11:36.3 UT J.D. = 2460926.25806

Penumbral Magnitude = 2.3693 P. Radius = 1.2791° Gamma = -0.2751

Umbral Magnitude = 1.3676 U. Radius = 0.7394° Axis = 0.2719°

Saros Series = 128 Member = 41 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h06m09.1s

Dec. = +05°45'47.8"

S.D. = 00°15'52.4"

H.P. = 00°00'08.7"

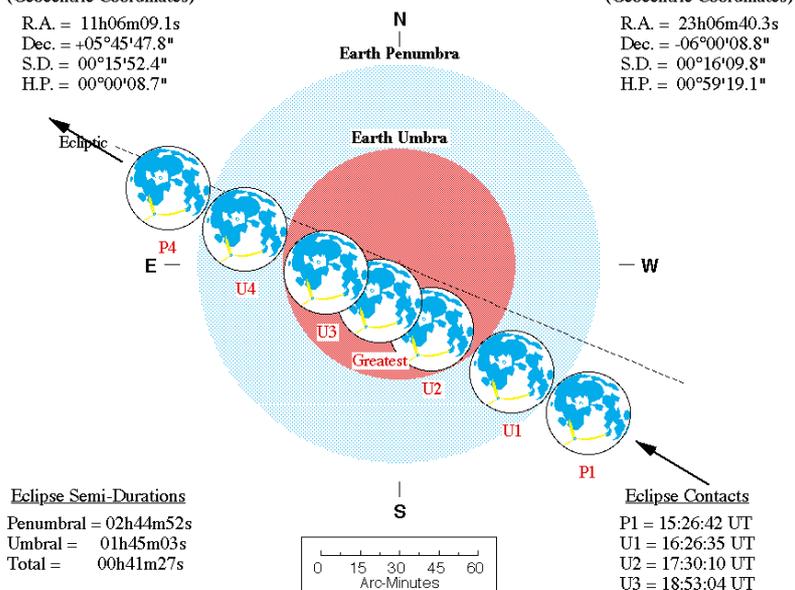
Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h06m40.3s

Dec. = -06°00'08.8"

S.D. = 00°16'09.8"

H.P. = 00°59'19.1"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h44m52s

Umbral = 01h45m03s

Total = 00h41m27s

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 82.8$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>

Eclipse Contacts

P1 = 15:26:42 UT

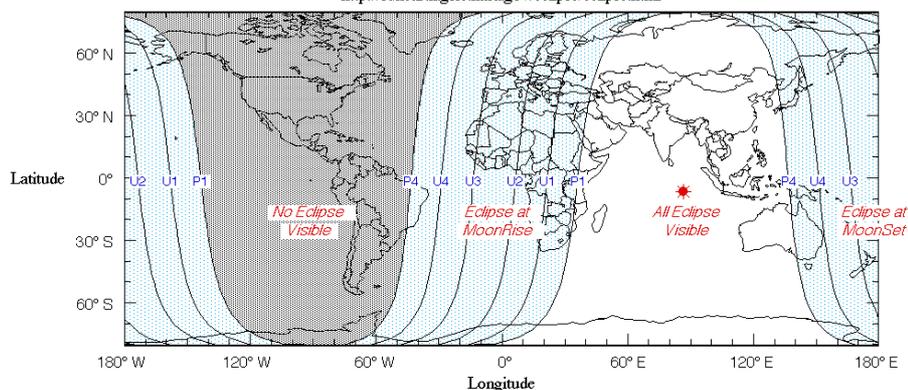
U1 = 16:26:35 UT

U2 = 17:30:10 UT

U3 = 18:53:04 UT

U4 = 19:56:41 UT

P4 = 20:56:26 UT



Избранные астрономические события месяца (время всемирное - UT)

1 сентября - максимум действия метеорного потока Ауригиды из созвездия Возничего (ZHR= 6),

1 сентября - максимальная северная либрация Луны по широте 6,8°,

1 сентября - Луна ($\Phi = 0,65+$) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора,

2 сентября - Меркурий проходит в градусе к северу от Регула,

4 сентября - максимальная западная либрация Луны по долготе 5,7°,

6 сентября - Уран в стоянии с переходом к попятному движению,

7 сентября - Луна ($\Phi = 1,00$) в восходящем узле своей орбиты,

7 сентября - полное лунное затмение видимое в России,

7 сентября - полнолуние,

8 сентября - Луна ($\Phi = 0,98-$) близ Сатурна и Нептуна,

9 сентября - максимум действия метеорного потока *Сентябрьские эпсилон-Персеиды* ($ZHR=5$),
 10 сентября - Луна ($\Phi=0,90-$) в перигее своей орбиты на расстоянии 364781 км от центра Земли,
 12 сентября - Луна ($\Phi=0,67-$) близ Альдебарана, Урана и рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости на Европейской части страны),
 13 сентября - Меркурий в верхнем соединении с Солнцем,
 13 сентября - Марс проходит в 2 градусах севернее Спика,
 14 сентября - максимальная южная либрация Луны по широте $6,8^\circ$,
 14 сентября - Луна в фазе последней четверти,
 14 сентября - Луна ($\Phi=0,45-$) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,
 16 сентября - Луна ($\Phi=0,29-$) близ Юпитера,
 17 сентября - максимальная восточная либрация Луны по долготе $5,9^\circ$,
 17 сентября - Луна ($\Phi=0,17-$) проходит севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44).
 19 сентября - одновременное покрытие Луной ($\Phi=0,05-$) Венеры и Регула при видимости в Сибири,
 19 сентября - Венера проходит в полградуса севернее Регула,
 20 сентября - Луна ($\Phi=0,01-$) в нисходящем узле своей орбиты,
 21 сентября - Сатурн в противостоянии с Солнцем,
 21 сентября - частное солнечное затмение при видимости в Антарктиде и Новой Зеландии,
 21 сентября - новолуние,
 22 сентября - Луна ($\Phi=0,01+$) близ Меркурия,
 22 сентября - осеннее равноденствие,
 23 сентября - Нептун в противостоянии с Солнцем,
 23 сентября - Луна ($\Phi=0,04+$) проходит близ Спика (покрытие при видимости в Антарктиде),
 24 сентября - Луна ($\Phi=0,07+$) близ Марса,
 26 сентября - Луна ($\Phi=0,19+$) в апогее своей орбиты на расстоянии 405552 км от центра Земли,
 27 сентября - покрытие Луной ($\Phi=0,29+$) Антареса (при видимости в Антарктиде),
 28 сентября - максимальная северная либрация Луны по широте $6,8^\circ$,
 29 сентября - Луна в фазе первой четверти.

Солнце движется по созвездию Льва до 16 сентября, а затем переходит в созвездие Девы и остается в нем до конца месяца. Склонение дневного светила уменьшается с каждым днем все быстрее, а продолжительность ночи увеличивается. Осеннее равноденствие (22 сентября) сравнивает

продолжительность дня и ночи на всей Земле, а после перехода Солнца в южное полушарие неба ночь в северном полушарии Земли становится длиннее дня (астрономическая осень), а в южном полушарии Земли - короче (астрономическая весна). В начале месяца долгота дня на широте Москвы составляет 13 часов 47 минут, а в конце - 11 часов 38 минут, и продолжает быстро уменьшаться. Полуденная высота Солнца на широте Москвы уменьшится за месяц с 42 до 31 градуса. **Но нужно помнить, что визуальное изучение Солнца в телескоп или другие оптические приборы нужно проводить обязательно (!) с применением солнечного фильтра** (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале «Небосвод» <http://astronet.ru/db/msg/1222232>).

Луна начнет движение по осеннему небу 2025 года при фазе $0,57+$ в созвездии Змееносца. 1 сентября лунный овал ($\Phi=0,65+$) перейдет в созвездие Стрельца. 4 сентября Луна ($\Phi=0,86+$) вступит в созвездие Козерога и пробудет здесь до 6 сентября, когда при фазе $0,98+$ перейдет в созвездие Водолея. 7 сентября яркая Луна примет фазу полнолуния, при котором произойдет полное лунное затмение, видимое почти на всей территории России. 8 сентября полная Луна перейдет в созвездие Рыб, где при фазе $0,98-$ будет наблюдаться близ Сатурна и Нептуна. 10 сентября Луна ($\Phi=0,87-$) перейдет в созвездие Овна. 12 сентября ночное светило достигнет созвездия Тельца при фазе $0,7-$, а при фазе $0,67-$ пройдет близ Урана и рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости на Европейской части страны). 13 сентября Луна ($\Phi=0,6-$) пройдет севернее Альдебарана, а 14 сентября примет в созвездии Тельца фазу последней четверти. 15 сентября лунный серп ($\Phi=0,43-$) перейдет в созвездие Близнецов и пройдет здесь 16 сентября севернее Юпитера при фазе $0,29-$. 17 сентября лунный серп ($\Phi=0,23-$) перейдет в созвездие Рака. Здесь в этот день Луна ($\Phi=0,17-$) пройдет севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44), а 18 сентября при фазе $0,11-$ старый месяц перейдет в созвездие Льва. Здесь 19 сентября произойдет одновременное покрытие Луной ($\Phi=0,05-$) Венеры и Регула при видимости в Сибири. 21 сентября при фазе $0,0$ Луна перейдет в созвездие Девы, где наступит новолуние и произойдет частное солнечное затмение при видимости в Антарктиде и Новой Зеландии. В созвездии Девы Луна пройдет близ Меркурия 22 сентября при фазе $0,01+$. 23 сентября Луна ($\Phi=0,04+$) пройдет близ Спика (покрытие при видимости в Антарктиде), а 24 сентября при фазе $0,07+$ близ Марса. 25 сентября лунный серп ($\Phi=0,1+$) перейдет в созвездие Весов. 26 сентября Луна ($\Phi=0,23+$) достигнет созвездия Скорпиона, где 27 сентября произойдет покрытие Луной ($\Phi=0,29+$) Антареса (при видимости в Антарктиде). 28 сентября Луна ($\Phi=0,33+$) перейдет в созвездие Змееносца, а 29 сентября при фазе $0,42+$ - в созвездие Стрельца. Здесь в этот день лунный полудиск примет фазу первой четверти и закончит свой путь по небу сентября в созвездии Стрельца при фазе $0,6+$.

Большие планеты Солнечной системы. Меркурий перемещается прямым движением по

созвездие Льва, 14 сентября переходя в созвездие Девы. Быстрая планета находится на утреннем небе до 13 сентября, когда пройдет верхнее соединение с Солнцем и перейдет на вечернее небо. 22 сентября близ Меркурия пройдет Луна. Меркурий уменьшает элонгацию от 12 до 2 градусов к 13 сентября, а затем увеличивает ее до 12 градусов к концу месяца. Блеск планеты к соединению с Солнцем увеличивается до $-1,8m$, а после соединения уменьшается до $-0,5m$. Видимый диаметр Меркурия составляет около 5 угловых секунд. Фаза планеты увеличивается к соединению с Солнцем от 0,8 до 1, а к концу месяца уменьшается до 0,94. В телескоп виден небольшой овал, переходящий в диск.

Венера перемещается прямым движением по созвездию Рака, 9 сентября переходя в созвездие Льва. Планета видна на утреннем небе, в начале месяца находясь около рассеянного звездного скопления Ясли (M44). 19 сентября близ Венеры рядом с Регулом пройдет Луна, и произойдет их одновременное покрытие Луной при видимости в Сибири. Угловое расстояние планеты от Солнца уменьшается от 32 до 24 градусов к западу от Солнца. Видимый диаметр планеты составляет 12 - 11", а фаза изменяется от 0,84 до 0,91 при блеске около $-4m$. В телескоп наблюдается небольшой овал без деталей.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Девы (в середине месяца максимально сближаясь со Спикой до 2 градусов). Загадочную планету можно найти на вечернем небе. 24 сентября близ Марса пройдет Луна. Блеск Марса составляет около $+1,5m$, а видимый диаметр - около 4 секунд дуги. В телескоп наблюдается крохотный диск с некоторыми крупными деталями на поверхности планеты.

Юпитер перемещается прямым движением по созвездию Близнецов. Газовый гигант находится на утреннем небе. 16 сентября близ Юпитера пройдет Луна. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы достигает 37" при блеске около $-2m$. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности Юпитера видны полосы и другие детали. Четыре больших спутника видны уже в бинокль, а в телескоп в условиях хорошей видимости можно наблюдать тени от спутников на диске планеты, а также различные конфигурации спутников.

Сатурн имеет попятное движение, перемещаясь по созвездию Рыб (в конце месяца переходя в созвездие Водолея). Планета наблюдается всю ночь, т.к. 21 сентября вступает в противостояние с Солнцем. 8 сентября близ Сатурна пройдет Луна. Блеск планеты составляет $+0,6m$ при видимом диаметре около 20". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимый наклон колец Сатурна составляет около 3 градусов.

Уран ($6m, 3,5''$) перемещается прямым движением (6 сентября меняя движение на попятное) по созвездию Тельца южнее звездного скопления Плеяды. Планета находится на ночном и утреннем небе. 13 сентября близ Урана пройдет Луна. Увидеть диск Урана (в период видимости) поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Невооруженным глазом планета может быть найдена темном небе при отсутствии Луны и наземных источников света (лучше всего в период противостояния). Блеск спутников Урана слабее 13m.

Нептун ($8m, 2,4''$) перемещается попятно по созвездию Рыб, близ звезды лямбда Psc ($4,5m$). Планета наблюдается всю ночь, т.к. 23 сентября вступает в противостояние с Солнцем. 8 сентября близ Нептуна пройдет Луна. Найти планету в период видимости можно в бинокль с использованием звездных карт [Астрономического календаря на 2025 год](#). Диск планеты различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

Из комет месяца расчетный блеск около 12m и ярче будут иметь, по крайней мере, две кометы: Wierchos (C/2024 E1) и Swift (D/1895 Q1). Первая при максимальном расчетном блеске слабее 12m движется по созвездиям Северной Короны и Геркулеса. Вторая перемещается по созвездиям Микроскопа и Южной Рыбы при максимальном расчетном блеске около 9m. Подробные сведения о других кометах месяца имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а результаты наблюдений - на <http://195.209.248.207/>.

Среди астероидов месяца самой яркой будет Веста в созвездиях Весов и Скорпиона с блеском около 7,5m. 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 1 сентября пик максимума будет у потока Ауригиды из созвездия Возничего (ZHR= 6). 9 сентября максимума действия достигнут Сентябрьские эпсилон-Персеиды (ZHR= 5). В период максимума Ауригид условия наблюдений относительно благоприятные, т.к. максимум потока приходится на последнюю четверть Луны. Для максимума потока Сентябрьские эпсилон-Персеиды условия наблюдений хуже, т.к. Луна около фазы полнолуния будет сильной помехой в наблюдениях метеоров. Подробнее на <http://www.imo.net>.

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

Ясного неба и успешных наблюдений!

Оперативные сведения о небесных телах и явлениях всегда можно найти на <http://www.astronomy.ru/forum/index.php> Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты видимых путей по небесной сфере имеются в **Календаре наблюдателя № 09 за 2025 год** <http://www.astronet.ru/db/news/>

Календарь наблюдателя 09 - 2025

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 2025 год

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

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

Полное затмение над Серро-Тололо

