ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД

7 ЛЕТ С ВАМИ!



СТАТЬЯ НОМЕРА

Планетная система HD 189733

10'13
октябрь



Новая комета Терри Лавджоя · Туманность Конская Голова (30 лучших фото "Хаббла")
История астрономии (1936 - 1937) · Ассорти Шарля Мессье · Активные галактики
Интересные астрономические явления · Двойная звезда эпсилон 85 Пегаса
Небо над нами: НОЯБРЬ - 2013

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

Астрономический календарь на 2005 год (архив – 1,3 Мб)
http://files.mail.ru/79C92C0B0BB44ED0AAED7036CCB728C5

Астрономический календарь на 2006 год (архив - 2 Мб) http://astronet.ru/db/msg/1208871
Астрономический календарь на 2007 год (архив - 2 Мб)http://astronet.ru/db/msg/1216757
Астрономический календарь на 2008 год (архив - 4,1 Мб) http://astronet.ru/db/msg/1223333
Астрономический календарь на 2009 год (архив – 4,1 Мб)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

Астрономические явления до 2050 года http://astronet.ru/db/msg/1280744

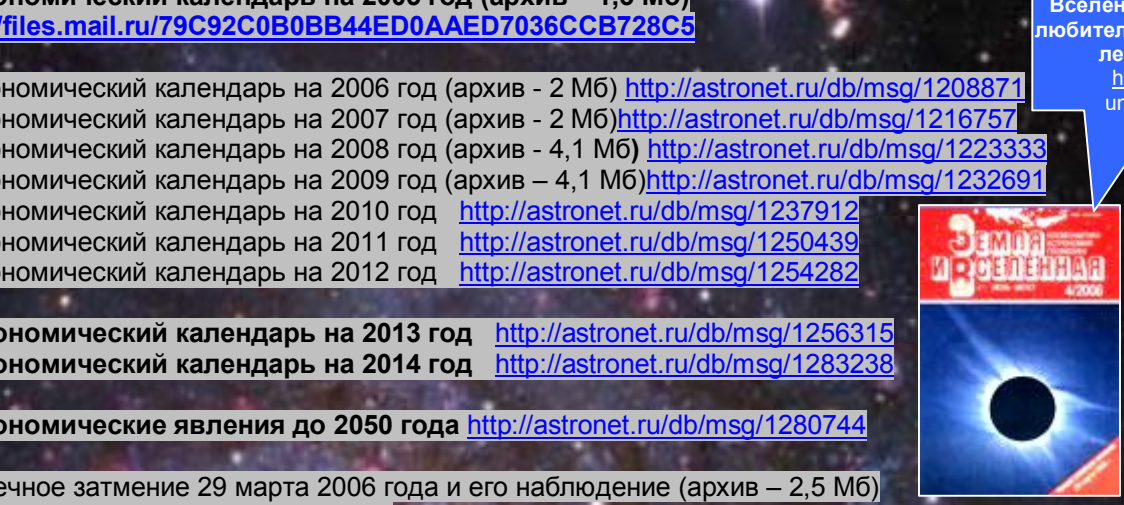
Солнечное затмение 29 марта 2006 года и его наблюдение (архив – 2,5 Мб)
http://www.astronet.ru/db/msg/1211721
Солнечное затмение 1 августа 2008 года и его наблюдение (архив – 8,2 Мб)
http://www.astronet.ru/db/msg/1228001

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 – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!
КН на октябрь 2013 года http://www.astronet.ru/db/msg/1272797
КН на ноябрь 2013 года http://images.astronet.ru/pubd/2013/09/22/0001293399/kn112013pdf.zip
'Астрономия для всех: небесный курьер' http://content.mail.ru/pages/p_19436.html



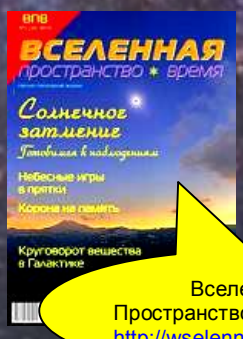
Журнал «Земля и Вселенная» - издание для любителей астрономии с 48-летней историей
http://earth-and-universe.narod.ru



«Астрономическая газета»
http://www.astro.websib.ru/astro/AstroGazeta/astrogazeta
и http://urfak.petrsu.ru/astronomy_archive/



«Астрономический Вестник»
НЦ КА-ДАР - http://www.ka-dar.ru/observ
e-mail info@ka-dar.ru
http://www.ka-dar.ru/info/kdi-1.pdf
http://www.ka-dar.ru/info/kdi-2-06.pdf
http://www.ka-dar.ru/info/kdi-3-06.pdf
http://www.ka-dar.ru/info/kdi-4-06.pdf
http://www.ka-dar.ru/info/kdi-5.pdf
http://www.ka-dar.ru/info/kdi-6.pdf



Вселенная.
Пространство. Время
http://wselennava.com/

Вышедшие номера журнала «Небосвод» можно скачать на следующих Интернет-ресурсах:
http://www.astronet.ru/db/sect/300000013
http://www.astrogalaxy.ru (создан редактором журнала совместно с Александром Кременчуцким)
http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm
http://www.astro.websib.ru/sprav/jurnalN (журнал + все номера КН)
http://www.dvastronom.ru/ (на сайте лучшая страничка о журнале)
http://meteoweb.ru/, http://naedine.org/nebosvod.html
http://znaniya-sila.narod.ru/library/nebosvod.htm
http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3606936 (все номера)
ссылки на новые номера - на основных астрофорумах….

Уважаемые любители астрономии!

В октябре исполняется 7 лет со дня выхода первого номера журнала «Небосвод». И сегодня, оглядываясь на пройденный им путь, можно с уверенностью сказать, что «Небосвод» выдержал испытание временем. Не секрет, что журнал несколько раз был на грани закрытия, в частности из-за чрезмерно жесткой критики журнала некоторыми любителями астрономии. С другой стороны, именно эта критика показывала, что журнал считают не любительским, а профессиональным изданием, хотя «Небосвод» изначально планировался быть изданием для любителей астрономии и от любителей астрономии. Это означало, что у любителей появилось свое собственное независимое издание, в котором могли публиковать свои материалы все любители астрономии независимо от опыта и стажа в занятиях любимой наукой. В отличие от других периодических изданий, где статьи проходят достаточно жесткий отбор, «Небосвод» принимает любые статьи астрономического направления, за исключением «особоальтернативных», не соответствующих современным научным представлениям о той или иной области астрономии. Для начинающих ЛА журнал становился прекрасным полем развития своих способностей в занятиях астрономией, наглядно показывающем их достижения, а также вызывающих желание у других любителей сделать это лучше. В журнале на заре своей астрономической «карьеры» публиковались такие любители астрономии, как Артем Новичонок, Леонид Еленин и другие, не менее известные теперь ЛА. Астрономы-профессионалы также помогали журналу своими статьями и публикациями. И заслуга столь длительного по любительским меркам существования журнала, заслуга и любителей астрономии и профессиональных астрономов. Спасибо всем, кто относился с пониманием ко всем трудностям, которые испытывал журнал в отдельные периоды своего пути в популяризации астрономии, и поддерживал журнал все эти годы! Редакция надеется, что достигнув в этом году «школьного» возраста, «Небосвод» сможет получить и «среднее образование» благодаря вам, дорогие читатели! Ясного неба и успешных наблюдений!

Искренне Ваш Александр Козловский

Содержание

4 Небесный курьер *(новости астрономии)*

6 Новости из планетной системы HD 189733
Иван Лаврёнов

10 Новая комета Терри Лавджоя
Александр Козловский

13 Туманность Конская Голова
Лучшие фотографии КТ «Хаббл»

14 История астрономии (1936 - 1937)
Анатолий Максименко

21 Мир астрономии 10-летие назад
Александр Козловский

23 Ассорти Шарля Мессье
Ушаков Дмитрий

25 Активные галактики
Сергей Назаров

28 Прохождения Меркурия по диску Солнца
Александр Козловский

30 Двойная звезда 85 Пегаса

31 Небо над нами: НОЯБРЬ - 2013
Александр Козловский

http://video.mail.ru/mail/alwaechter/56/672.html

Обложка: Сталкивающиеся спиральные галактики Арп 271 *(http://www.astronet.ru/)*

Что произойдет в будущем с этими галактиками? В настоящее время спиральные галактики NGC 5426 и NGC 5427 проходят на очень опасном расстоянии друг от друга, однако считается, что они выживут в процессе слияния. В большинстве случаев, когда галактики сливаются, это означает, что та, которая крупнее, поглощает меньшую галактику. Однако в случае галактик NGC 5426 и NGC 5427 они весьма похожи друг на друга. Обе галактики имеют хорошо развитые спиральные рукава и компактное ядро. В течение следующих нескольких десятков миллионов лет звезды, наполняющие эти галактики, вряд ли будут сталкиваться. Зато в результате действия приливных гравитационных сил будет сгущаться газ, и будут образовываться новые звезды. На сегодняшней картинке помещено изображение, полученное на 8-метровом телескопе Джемини-Юг, расположенном в Чили. На изображении видно, что два гиганта сейчас соединяет мост из вещества. Две галактики носят общее имя Arp 271 и являются взаимодействующей парой, общей протяженностью около 130 тысяч световых лет. Галактики находятся на расстоянии 90 миллионов световых лет от нас в направлении на созвездие Девы. Очень возможно, что наша Галактика испытает похожее столкновение с соседней галактикой Андромеды через несколько миллиардов лет.

Авторы и права: Обсерватория Джемини, спектрограф GMOS телескопа Джемини-юг, Национальный научный фонд

Перевод: Д.Ю.Цветков

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

Издается с октября 2006 года в серии «Астробиблиотека» (АстроКА)
Редактор и издатель: **Козловский А.Н**. (http://moscowaleks.narod.ru - «Галактика» и http://astrogalaxy.ru - «Астрогалактика»)
(созданы редактором журнала совместно с Александром Кременчуцким)
Дизайнер обложки: **Н. Кушнир**, offset@list.ru
Дизайнер внутренних страниц: **Таранцов С.Н.** tsn-ast@yandex.ru
В работе над журналом могут участвовать все желающие **ЛА России и СНГ**
E-mail редакции: nebosvod_journal@mail.ru , web - http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,19722.0.html
Рассылка журнала: «Астрономия для всех: небесный курьер» - http://content.mail.ru/pages/p_19436.html
Веб-сайты: http://astronet.ru, http://astrogalaxy.ru, http://astro.websib.ru, http://ka-dar.ru, http://astronomy.ru/forum
Сверстано 25.09.2013

© Небосвод, 2013

Curiosity наблюдает марсианское кольцеобразное затмение



Так увидел марсоход Curiosity затмение Солнца на Марсе. (Изображение: NASA/JPL-Caltech/Malin Space Science Systems/Texas A & M University)

Астрономические явления, происходящие на земном небе всегда интересны, но еще более интересно увидеть подобные явления, которые происходят на небе других планет.

Около местного полудня по марсианскому времени 17 августа 2013 года научная исследовательская передвижная лаборатория Curiosity (Любопытство), изучающая поверхность Марса, смогла зафиксировать своими камерами прохождение спутника планеты Фобос по диску Солнца.

Иначе, марсоходу удалось наблюдать кольцеобразное солнечное затмение с Марса. Подобные затмения Солнца Фобосом и Деймосом наблюдали также марсоходы Opportunity и Spiri, но снимки Curiosity наиболее качественные из всех полученных,

Орбита Фобоса проходит в среднем на расстоянии 6000 километров от поверхности Марса, поэтому держит первенство среди всех остальных спутников планет Солнечной системы по наименьшему расстоянию от родительской планеты. Такое расстояние от поверхности Марса делает видимые размеры Фобоса около 11 угловых минут, что в три раза меньше, чем размеры лунного диска, наблюдаемого с Земли. Угловой диаметр Солнца, рассматриваемого с Марса, составляет около 20 минут дуги, что на треть меньше, чем при наблюдении с Земли.

Самое интересное, что длительность солнечного затмения, наблюдаемого с Марса, составляет несколько секунд. Последовательность приведенных выше фотографий занимает по времени всего шесть секунд! Иначе, наблюдатель не только легко видит движение Фобоса по небу Марса, но и рискует пропустить само затмение, ненадолго отвлекшись!



Телескоп, с помощью которого были обнаружены луны Марса. (Изображение: The United States Naval Observatory)

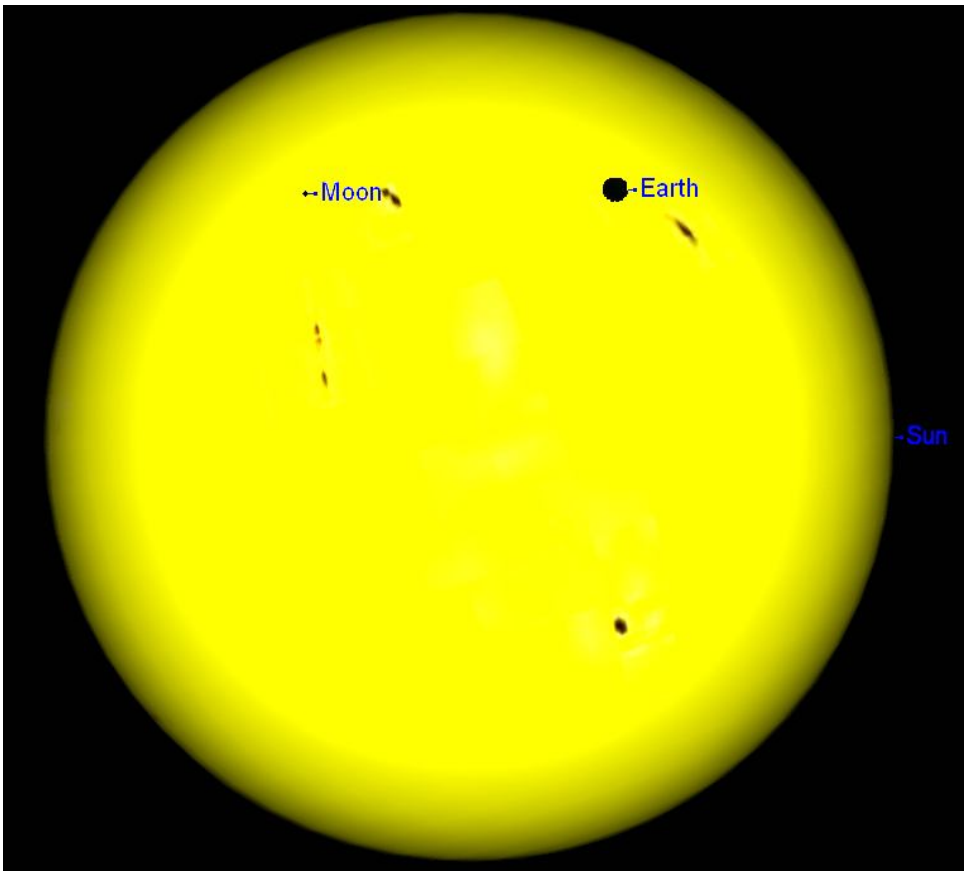
Один оборот вокруг Марса при такой скорости движения Фобос делает за 7,7 часов, восходя на западе и заходя на востоке. За один марсианский день, длящийся 24,6 часа, этот спутник успевает взойти и зайти за горизонт три раза! Другой спутник – Деймос – движется более степенно, и обращается вокруг Марса за 30,4 часа. Ширина полосы этого кольцеобразного затмения составляла всего 2-3 километра, поэтому Curiosity просто повезло, что он оказался на пути полутени Фобоса

Обе марсианские луны Deimos (Страх) и Phobos (Ужас) были обнаружены Асафлм Холлом во время противостояния 1877 года с помощью нового тогда телескопа-рефрактора Морской обсерватории (США) с диаметром объектива 65 сантиметра. Спутники, по-видимому, являются захваченными гравитацией Марса астероидами со средними диаметрами всего 22,2 км. для Фобоса и 12,6км. для Деймоса, поэтому они весьма труднодоступные небесные тела для наблюдения. Достаточно сказать что максимально угловое удаление от Марса при наблюдении с Земли составляет всего 20 секунд дуги для Фобоса при блеске 12m и 50 секунд дуги для Деймоса при блеске 13m. И это при самых лучших условиях наблюдений во время среднего противостояния! Яркость Марса еще больше затрудняет поиск этих спутников. Не удивительно, что обнаружили их всего полтора века назад. Для любителей астрономии хорошая возможность внести эти неуловимые луны в список наблюдаемых объектов появится весной 2014 года - во время очередного противостояния планеты, которое наступит 9 апреля. (см. Астрономический календарь на 2014 год http://astronet.ru/db/msg/1283238)

Особенность орбит марсианских спутников состоит в том, что угол их наклона к плоскости марсианской орбиты составляет 1,1 градуса для Фобоса и 0,9 градуса для Деймоса. Это означает, что солнечные затмения на Марсе происходят с завидной регулярностью – при каждом новолунии для обоих спутников, т.е. несколько раз за марсианский день! Но все эти затмения - кольцеобразные или частные. Если бы Фобос был в два раза ближе к поверхности Марса, то затмения могли быть полными. Но при существующих условиях с поверхности планеты можно наблюдать только неровное кольцо Солнца вокруг спутника. Ситуация может измениться через 15 -25 миллионов лет, когда Фобос приблизится к поверхности Марса настолько, что станет покрывать солнечный диск полностью. Это произойдет из-за того, что данный спутник движется по спиральной орбите, с каждым оборотом приближаясь к планете, и через 30-50 миллионов лет упадет на Марс.

Для Земли ситуация совершенно обратная. Луна постепенно удаляется от нашей планеты со скоростью 3,8 сантиметров в год, и через 1,4 миллиардов лет наши далекие потомки увидят последнее полное солнечное затмение, после чего с Земли можно будет наблюдать только кольцеобразные затмения Солнца. Ближайшее кольцеобразное затмение будет наблюдаться 3 ноября 2013 года. Это затмение будет гибридным, т.е. на некоторой части полосы затмения фаза будет полной, а на некоторой – кольцеобразной. Классическое кольцеобразное затмение произойдет 29 апреля 2014 года с видимостью в Антарктиде.

И еще один интересный факт. Если в ближайшие 70 лет человек создаст обитаемую базу на Марсе, то «новые марсиане» смогут наблюдать прохождение Земли и Луны по диску Солнца, которое произойдет 10 ноября 2084 года.



Так будет выглядеть прохождение Луны и Земли по диску Солнца при наблюдении с Марса 10 ноября 2084 года. (Изображение: StarryNight).

Источник: http://www.universetoday.com/104404/curiosity-spies-a-martian-annular-eclipse/

Александр Козловский, *журнал «Небосвод»*

Подборка новостей производится по материалам с сайта ***http://www.universetoday.com/***

Новости из планетной системы HD 189733

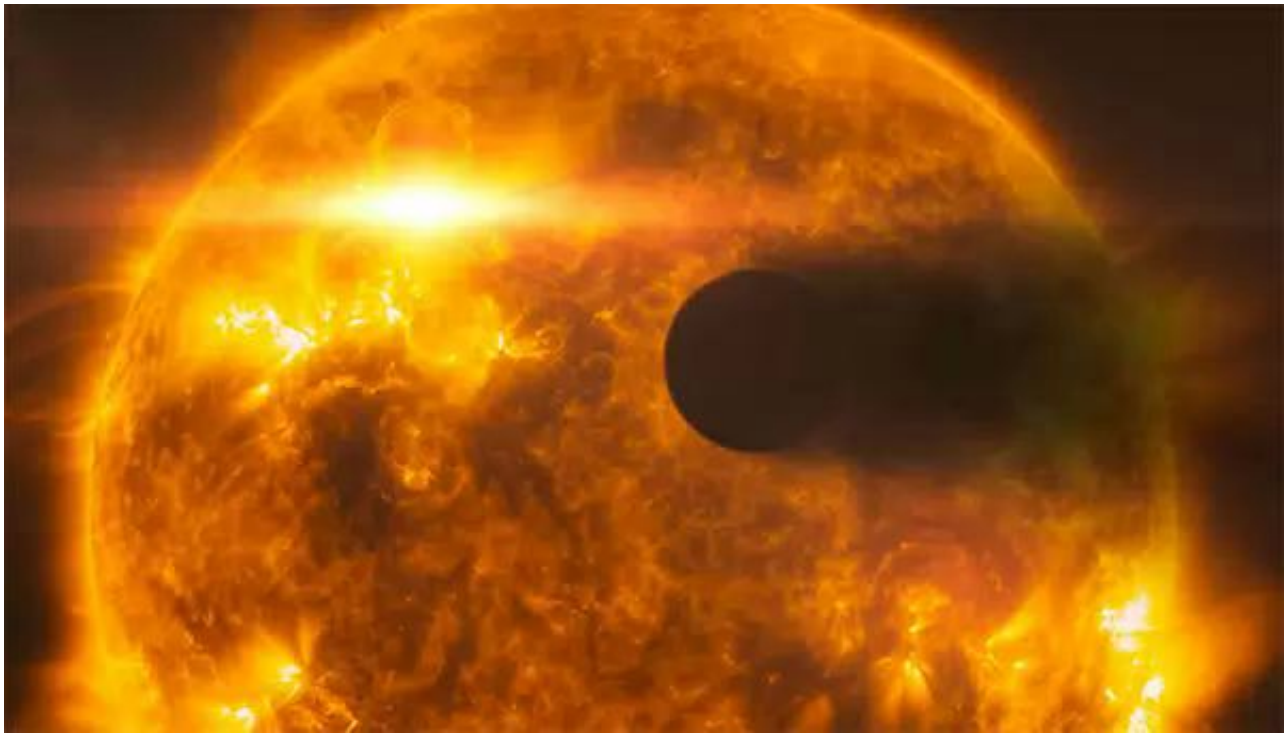


Рис. 1. HD 189733 и ее планета в момент сильной вспышки на звезде. Мощный поток солнечного ветра разогревает внешние слои атмосферы планеты и уносит их в космос. Изображение с сайта spacetelescope.org

Исследование планеты HD 189733 b в инфракрасном диапазоне с помощью спектрометра Очень большого телескопа (Very Large Telescope, VLT) показало наличие паров воды в ее атмосфере, а в видимом диапазоне с помощью космического телескопа «Хаббл» — что планета имеет синий цвет и покрыта облаками из расплавленного стекла.

Исследование внесолнечных планет и по сей день остается сложной задачей. При наблюдении с Земли звезда и все планеты системы сливаются в одну точку (исключением являются системы с молодыми и горячими планетами на большом расстоянии от своей звезды, подобные HR 8799 (см., например: Проанализированы атмосферы сразу четырёх экзопланет, «Компьюлента», 15.03.2013). Однако и из характеристик этой одной-единственной световой точки можно извлечь много информации, если разложить ее свет в спектр и/или анализировать зависимость ее яркости от времени. Известно, что в системе HD 189733 есть планета (HD 189733 b), которая вращается очень близко от своей звезды и проходит перед ее диском на участке орбиты, находящемся между звездой и Землей. По периодическому ослаблению света в этот момент прохождения (транзита) ученые обнаружили само наличие планеты, по периоду его повторений — период обращения планеты вокруг звезды (2,2 земных суток), а по величине ослабления, равной соотношению квадратов радиусов планеты и звезды, определили ее радиус — он в 1,13 раз больше, чем у Юпитера. По величине периодического допплеровского сдвига линий в спектре звезды то в красную, то в синюю область ученые рассчитали массу планеты — она оказалась равной 1,16 массы Юпитера.

Этот сдвиг происходит из-за законов орбитальной механики: не только звезда притягивает планету, заставляя ее обращаться по орбите, но и планета притягивает звезду с той же силой, вследствие чего звезда тоже вращается по малой орбите вокруг общего центра масс.

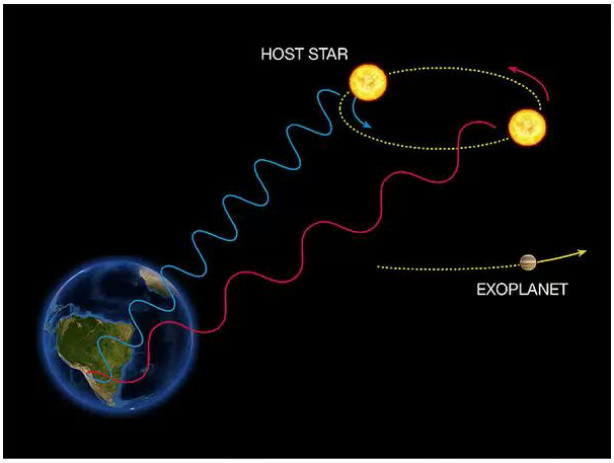


Рис. 2. Метод лучевых скоростей. По законам орбитальной механики и планета, и звезда притягивают друг друга с одинаковой силой. Поэтому звезда периодически смещается под действием притяжения планеты, описывая свою собственную орбиту вокруг центра масс системы. Когда в процессе этого движения звезда приближается к нам, ее свет испытывает смещение в синюю область спектра, а когда отдаляется — в красную. Смещение очень слабо, но специализированные методы спектроскопии высокого разрешения позволяют его заметить. Изображение с сайта en.wikipedia.org

Соотношение орбитальных скоростей звезды и планеты обратно пропорционально соотношению их масс. При этом звезда то приближается к нам, то отдаляется, и современная спектроскопия настолько точна, что может обнаружить колебания проекции лучевой скорости звезды с точностью до 1 м/с — у описываемой звезды это 205 м/с (этот метод обнаружения планет называется методом лучевых скоростей; рис. 2)

Как правило, орбитальный период, масса и радиус — это всё, что известно о внесолнечных планетах. Причем, если применялся метод лучевых скоростей и планета не проходит по диску звезды, известна только минимальная масса. К сожалению, допплеровский сдвиг пропорционален не самой скорости звезды, а проекции ее скорости на ось наблюдения, а та компонента, что перпендикулярна линии Земля—звезда, не учитывается. Полная скорость больше наблюдаемой в 1/sin(i) раз (где i — угол наклона плоскости орбиты к лучу зрения), и полная (настоящая) масса — больше во столько же раз. Угол наклонения i, как правило, неизвестен. А если планета проходит перед диском звезды (транзитный метод; рис. 3), то известен угол (i ≈ 90°) и радиус планеты, но не масса, поскольку ее может оказаться недостаточно, чтобы вызвать заметные колебания звезды.

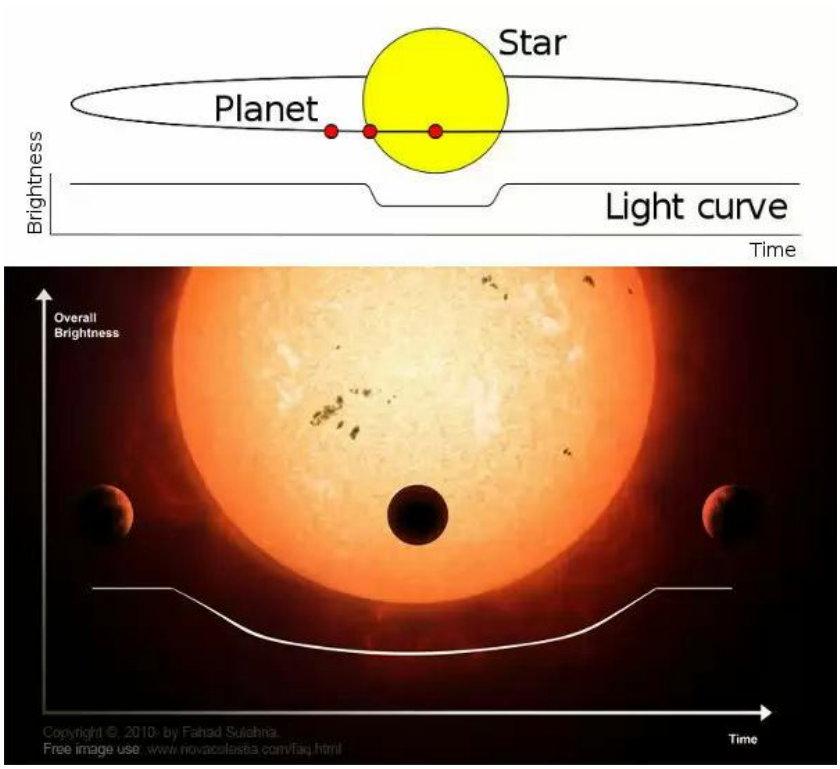


Рис. 3. Транзитный метод обнаружения экзопланет. По горизонтали — время, по вертикали — яркость системы «планета + звезда». Показан только участок кривой блеска вблизи момента прохождения планеты перед диском звезды. Когда планета проходит за звездой, суммарная яркость системы тоже убывает за счет перекрытия отраженного от планеты света, но гораздо менее заметно. С помощью достаточно точных приборов можно заметить и этот вторичный минимум, о чём речь далее в статье. Изображение с сайта novacelestia.com

Гораздо больше можно узнать, если каким-то образом выделить спектр планеты из общего спектра системы. Возможности этого возросли с вводом в строй спектрометра сверхвысокого разрешения CRIRES (CRyogenic InfraRed Echelle Spectrograph), установленного на телескопе VLT (Very Large Telescope, Очень большой телескоп) Паранальской обсерватории, расположенной в чилийской пустыне Атакама и принадлежащей Южной европейской обсерватории (ESO).

Ученые из Лейденского университета наблюдали систему HD 189733 с помощью этого спектрометра, настроенного на участок спектра в инфракрасном диапазоне с длиной волны от 3,1805 до 3,2659 мкм, в котором можно наблюдать линии поглощения паров воды. Ранее подобные наблюдения велись в другом участке инфракрасного диапазона, на длине волны около 2 и 2,3 мкм, в котором обнаружили линии поглощения угарного газа CO (см.: de Kok et al., 2013. Detection of carbon monoxide in the high-resolution day-side spectrum of the exoplanet HD 189733b // arXiv:1304.4014), а также впервые для этой планеты наблюдали характерный допплеровский сдвиг, по которому непосредственно измерили орбитальную скорость. Конечно, яркость прямого света от звезды намного больше яркости света, который отражается от планеты, и ожидаемая интенсивность линий очень невелика (в центре линии интенсивность всего на 1/1000 меньше, чем на соседних участках спектра), к тому же свет в этой области сильно поглощается земной атмосферой. Как же выделить линии поглощения планеты в звездном свете и отличить их от земных?

Ученые использовали тот факт, что планета вращается вокруг центра масс системы, а значит, линии в спектре, соответствующие ее атмосфере, тоже должны испытывать допплеровский сдвиг. Причем скорость планеты во столько же раз больше скорости звезды, во сколько раз звезда тяжелее планеты, и если можно различить допплеровский сдвиг линий звезды, то сдвиг линий планеты — тем более. Когда планета находится на том участке орбиты, где она движется прямо к нам («сбоку от звезды»), она приближается со скоростью 154 км/с, то есть 1/2000 от скорости света, что соответствует сдвигу длины волны линий в спектре на 1/2000 от значения длины волны для неподвижного объекта, а на противоположном от звезды участке орбиты планета с такой же скоростью отдаляется. Как говорят астрономы, амплитуда скорости в данном случае достигает ±154 км/с. Таким образом, полный размах колебаний составляет 1/1000 от длины волны и намного превышает разрешение спектрометра CRIRES, который может уловить сдвиг в 1/100 000.

Кроме того, все линии сдвигаются одновременно и одинаково и в противоположной фазе с линиями самой звезды: когда линии звезды испытывают красный сдвиг, линии планеты — синий, и наоборот. Это позволяет применить к ним алгоритм поиска особенностей в спектре, сдвигающихся как единое целое, который накладывает на модельный спектр искомые линии поглощения с различным сдвигом и определяет величину совпадения модельного спектра с реальным. Наибольшее значение величины и определяет значение сдвига и, следовательно, проекцию скорости планеты. Если пронаблюдать планету в течение целой ночи, она пройдет значительную часть пути по своей орбите, и за это время проекция ее скорости на луч зрения изменится строго определенным образом в соответствии с законами орбитальной механики. Всё это и позволило отделить линии поглощения планеты в звездном свете от линий поглощения земной атмосферы, которые вообще неподвижны.

В первый раз метод лучевых скоростей (Radial velocity) был опробован на примере планеты tau Boötis b, которая не проходит перед звездой. Однако, найдя в суммарном спектре системы линии поглощения угарного газа (CO) и определив по сдвигу орбитальную скорость планеты, ученые смогли найти ее массу, поскольку масса звезды известна, а соотношение проекций лучевых скоростей звезды и планеты равно соотношению масс планеты и звезды. Масса оказалась равной 6 масс Юпитера, что в 1,43 раза больше минимальной массы, определенной методом лучевых скоростей, а поскольку это число равно 1/sin(i), то стало возможным рассчитать и наклонение плоскости орбиты: i = 44°.

В случае HD 189733 это наклонение уже было известно (планета проходит перед диском звезды, и следовательно, ее орбита лежит в одной плоскости с лучом зрения, i ≈ 90°), как и то, что в ее атмосфере есть угарный газ. Поэтому ученые сосредоточились на поиске в атмосфере планеты других молекул, наличие которых может свидетельствовать о жизни, а именно H2O, CH4 и CO2. Каждая такая молекула дает строго определенную комбинацию линий в спектре планеты, по которой, как по отпечаткам пальцев, ее можно выделить и отличить от чего-то еще. Горячие юпитеры, то есть планеты с массой, в сотни и тысячи раз превышающей земную (МЮпитера ≈ 318 МЗемли; большая часть этой массы приходится на долю атмосферы из водорода и гелия), и находящиеся очень близко от своей звезды, непригодны для жизни из-за отсутствия твердой поверхности и температур атмосферы в диапазоне 500–2000°C. Однако такие планеты наиболее подходят для спектроскопических исследований атмосферы, поскольку близки к звезде и отражают много ее света. На их примере можно отработать методику, которая потом, на более совершенных приборах, позволит найти такие молекулы в атмосфере меньших по размеру и более далеких от своих светил землеподобных планет.

Выяснилось, что в атмосфере HD 189733 b есть некоторое количество воды (0,001% по объему), но нет метана. Последнее было ожидаемо, поскольку метан теряет устойчивость при столь высоких температурах, ведь на дневной стороне HD 189733 b температура достигает 1000°C.

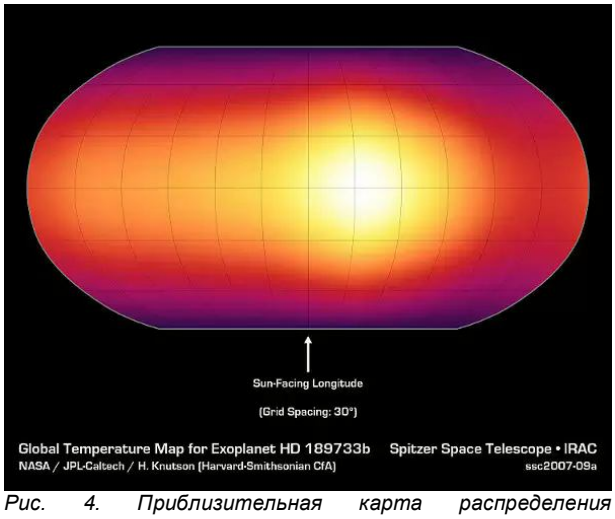


Рис. 4. Приблизительная карта распределения температур на дневном полушарии HD 189733 b, полученная из анализа зависимости блеска системы от времени в инфракрасном диапазоне с помощью космического телескопа «Спитцер» (Spitzer). Максимальная яркость соответствует 1000°C, минимальная — 700°C. Карта температур получается из так называемой «фазовой кривой». Когда планета движется по орбите от точки между наблюдателем и звездой (первичный транзит) до точки за звездой (вторичный транзит), она меняет фазу от серпа до полной. То есть в точке транзита она повернута к нам ночным полушарием, которое холодное, а перед точкой вторичного минимума — раскаленным дневным, сильно излучающим в инфракрасном диапазоне (в видимом диапазоне даже сильно разогретые горячие юпитеры излучают очень мало по сравнению со своей звездой). Если в процессе движения от первичного транзита к вторичному наблюдать кривую блеска в инфракрасном диапазоне с высоким разрешением, можно увидеть, как увеличивается яркость в нем — по тому, как именно и насколько она увеличивается, можно построить примерную карту температуры поверхности. Температура полюсов может быть рассчитана из приблизительных климатических моделей. Изображение с сайта en.wikipedia.org

Также данные свидетельствуют о возможности небольшой примеси CO2, но ее может и не быть. Сигнал настолько слаб, что может являться шумом, а углекислый газ химически неустойчив в атмосфере, состоящей большей частью из водорода. Если он всё же есть, это может свидетельствовать о сильно неравновесных процессах в такой атмосфере (а данные о системе HR 8799 говорят о том, что такие процессы могут иметь место в атмосферах газовых гигантов.)

Одновременно с этим другая команда астрономов во главе с Томом Эвансом (Thomas M. Evans) из Оксфордского университета (Великобритания) исследовала планету с помощью космического телескопа «Хаббл», изучая кривую блеска в различных участках видимого диапазона. Когда планета находится между звездой и наблюдателем, она имеет фазу серпа, и к наблюдателю повернуто ее ночное полушарие, а на дальнем участке орбиты ее фаза приближается к полной, и к суммарному свету системы добавляется свет, отраженный ее дневным полушарием (именно такие наблюдения, но в инфракрасном диапазоне, яркость в котором зависит от температуры, позволили ранее построить карту температуры на дневном полушарии планеты с помощью телескопа «Спитцер»; см. рис. 4).

Когда планета заходит за звезду, отраженный от нее свет затмевается, и в спектре наблюдаются соответствующие изменения — остается только свет самой звезды. Таким образом, с высокой точностью измеряя разницу между спектром непосредственно перед затмением (звезда + планета) и спектром во время затмения (только звезда), можно определить отражательную способность (альбедо) планеты в различных участках спектра. Оказалось, что планета отражает около 40% света в диапазоне 290–435 нм (то есть фиолетовый и ультрафиолетовый свет) и почти не отражает в остальных участках видимого диапазона, в которых вторичный транзит был вообще не заметен. Цвет планеты оказался кобальтово-синим, гораздо более глубоким и насыщенным, чем цвет Нептуна или океанов Земли, которые в остальных участках спектра всё-таки немного отражают. Оказывается, «голубыми планетами» могут быть миры, совершенно непохожие на Землю, и цвет точно не является признаком обитаемости!

Вместе с тем, эти данные говорят еще кое-что о строении атмосферы планеты. Если атмосфера безоблачна и не содержит взвеси оксидов титана и ванадия, ее цвет должен быть синим, как у земной. Вообще, для того, чтобы какое-нибудь вещество образовывало в атмосфере облака, нужно, чтобы температура была достаточна для того, чтобы вещество, составляющее их, слегка испарялось. В атмосферах температура растет с глубиной, поэтому пар поднимается с восходящими потоками и конденсируется в облака там, где температура ниже. В атмосфере HD 189733 b не должно быть оксидов титана и ванадия, поскольку эти вещества испаряются труднее всего и должны присутствовать только на самых горячих планетах, подобных HD 149026 b, а на HD 189733 для этого недостаточно жарко. Однако атмосферы горячих юпитеров содержат примесь паров натрия, который дает очень сильное поглощение на длине волны 589 нм, причем чем больше атмосферное давление, тем шире область поглощения.

Если давление велико, то часты столкновения между атомами/молекулами. Когда две молекулы близко, энергетические уровни «плывут», и поглощаться будет именно такое излучение, длина волны которого соответствует сдвинутым уровням. В какую сторону сдвигаются уровни — зависит от взаимного расположения, а насколько сильно — от величины сближения (примерно так из атомных уровней образуются молекулярные орбитали и зоны в полупроводниках, см. Зонная_теория). В газе присутствуют все возможные взаимные расположения — для каждого кванта света с энергией вблизи основной линии найдется пара частиц, у которой уровни сдвинуты в соответствующую сторону и которая может его поглотить. Чем дальше от линии, тем реже встречаются подходящие расположения и тем меньше поглощение, но с увеличением давления растет доля молекул/атомов, которые в данный момент близко друг к другу — поэтому узкая линия превращается в полосу.

Если атмосфера содержит отражающие свет облака, то в спектрометр попадает только свет, прошедший через верхние слои атмосферы, в которых давление невелико, а более глубоко свет проникнуть не может, так как отразится от облаков. Таким образом, по ширине линии поглощения натрия можно судить, насколько глубоко расположен отражающий облачный слой. С увеличением его глубины цвет меняется от белого, когда поглощается только узкий участок в спектре около 589 нм (тот самый желто-оранжевый цвет ночных фонарей) через пурпурно-фиолетовый, когда вместе с желтым поглощается еще оранжевый и зеленый, до практически черного. Однако атмосфера HD 189733 b отражает только синий и фиолетовый свет, а всё остальное видимое излучение поглощает. Это означает, что облака расположены достаточно глубоко, но всё же видимы из космоса. Модели спектра, соответствующие разной глубине облаков, приведены на рис. 5.

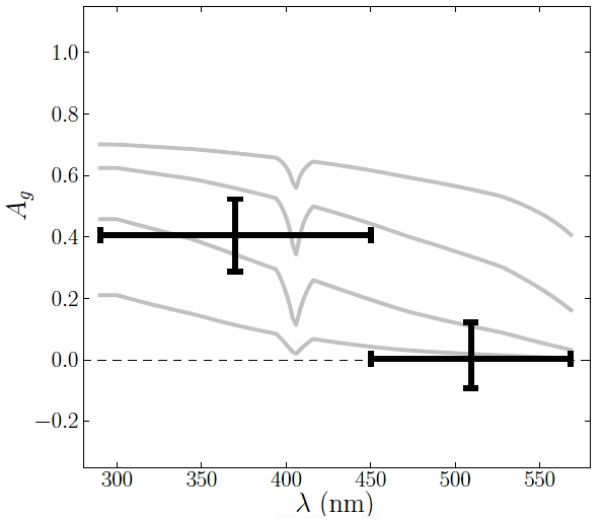


Рис. 5. Зависимость альбедо Ag (черные кресты, ширина по горизонтали — учитываемый диапазон, по вертикали — погрешности измерений.) от длины волны л и модельные зависимости, построенные для различной глубины отражающих облаков. Большая глубина облаков приводит к меньшей отражательной способности Ag. Видно, что ни одна из кривых не укладывается в полученные данные. Отражательная способность в синей области слишком велика, а в остальных участках — слишком мала, что соответствует глубоко лежащим облакам, окрашенным в синий цвет. Изображение из обсуждаемой статьи в Astrophysical Journal Letters

Как видно из рисунка, данные не удовлетворяют полностью ни одной модели — планета «слишком синяя» по сравнению с тем, каким может быть горячий юпитер с примесью натрия в атмосфере и глубоким слоем бесцветных облаков. Одно из возможны объяснений состоит в том, что сами облака (точнее, их верхний слой) состоят из очень мелких частиц, размер которых намного меньше длины волны видимого света. Тогда за счет рэлеевского рассеяния они будут казаться синими, как сигаретный дым.

Авторы делают и предположение о составе облаков: при таких температурах, как в атмосфере HD 189733 b, почти все примеси будут находиться в газообразном состоянии, кроме силикатов, из которых состоят планеты земного типа и ядра газовых гигантов. В недрах температура настолько высока, что заметно испаряются и силикаты, но в более высоких слоях пар конденсируется — поэтому облака на HD 189733 b, скорее всего, состоят из тончайшей взвеси кристалликов энстатита MgSiO3 или расплавленных капель более легкоплавких силикатов, похожих по составу на лаву. В глубине, где плотность облаков больше, может идти дождь из расплавленного стекла! Облака на других горячих юпитерах могут состоять из расплавленного железа (при более высокой температуре) и даже из смеси оксидов титана и ванадия (при еще более высокой температуре, как, вероятно, на HD 149026 b), однако эти взвеси интенсивно поглощают видимый свет всех длин волн, и такие планеты при взгляде из космоса выглядят чернее сажи, что расходится с результатами исследования синей планеты HD 189733 b.



Рис. 6. Планета HD 189733 b, рисунок на основе данных телескопа «Хаббл» и результатов предыдущих исследований. Темно-синий цвет является результатом поглощения атомами газообразного натрия в атмосфере и рэлеевским рассеянием на облаках. «Гранулированная» область справа — регион наиболее выраженной конвекции в точке максимального прогрева. Белые полосы — более плотные облака, которые ветер несет на ночную сторону со скоростью до 2000 м/с (таким образом тепло переносится на ночную сторону планеты, которая всегда повернута к звезде одной стороной). Изображение с сайта www.space.com

Опробованные методы незаменимы для исследования планет, которые не проходят перед диском своей звезды при наблюдении с Земли, так как позволяют узнать о планете гораздо больше, чем период обращения вокруг звезды и минимальную массу, и являются важным дополнением при исследовании транзитных планет. Таким образом, HD 189733 b становится одной из наиболее изученных планет за пределами солнечной системы, для которой известны параметры орбиты, масса, радиус, приблизительный состав атмосферы и облаков в ней и даже распределение температур на дневном полушарии. И всё это — результат исследований одной точки света, в которую сливается система при наблюдении во все телескопы! Полученные результаты открывают дорогу и для исследования атмосфер землеподобных планет. С использованием более мощных приборов можно таким образом определить условия на поверхности, а по наличию сложных органических молекул в атмосферах — и предположить наличие жизни (или, по крайней мере, сложных неравновесных химических процессов).

Источники:

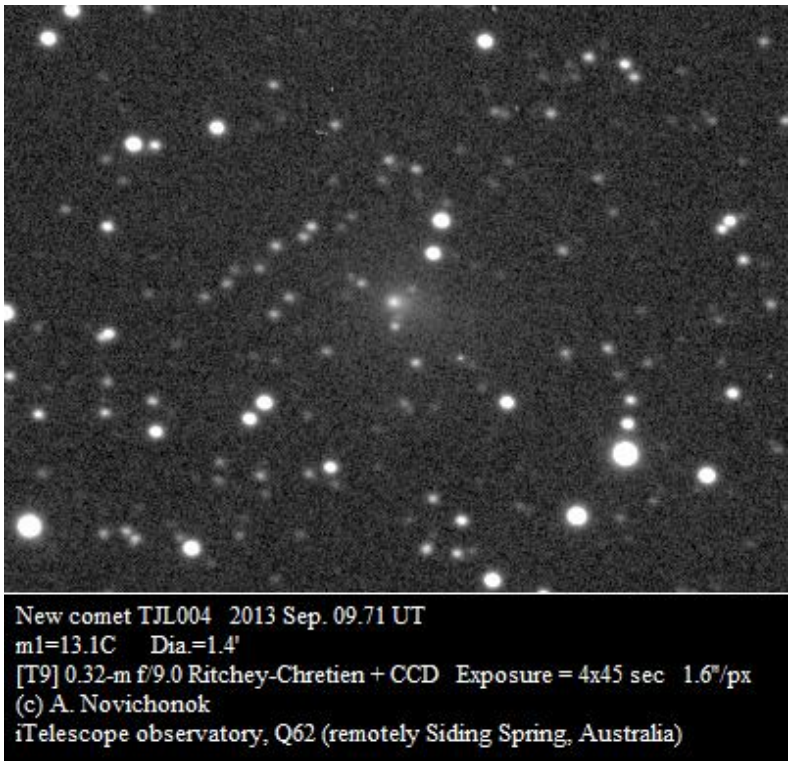
1) J. L. Birkby et al. Detection of water absorption in the dayside atmosphere of HD 189733 b using ground-based high-resolution spectroscopy at 3.2 microns // arXiv:1307.1133v1; принято к печати в Mon. Not. R. Astron. Soc. 000, 1–5 (2013).

2) T. M. Evans et al. The deep blue color of HD 189733b: albedo measurements with Hubble Space Telescope/Space Telescope Imaging Spectrograph at visible wavelengths // Astrophysical Journal Letters. 2013. V .772. No. 2. P. L16. Doi:10.1088/2041-8205/772/2/L16. (Полный текст — arXiv:1307.3239.)

Иван Лаврёнов,

Веб-версия статьи находится на http://elementy.ru/news/432070

Новая комета Терри Лавджоя



Один из первых снимков кометы C/2013 R1 (Lovejoy). Фото: Артем Новичонок. Изображение с http://www.astronomy.ru/forum/

Осень каждого года, как правило, преподносит сюрпризы в отношении комет. Вот и в этом году любителям астрономии предоставляется возможность наблюдать сразу несколько комет в средние и малые любительские телескопы. Совсем недавно к уже известным кометам прибавилась еще одна.

Любитель астрономии из австралийского города Брисбен Терри Лавджой (Terry Lovejoy) известен открытиями нескольких комет, а также тем, что еще не делился своими открытиями с другими сооткрывателями, как это часто бывает. Иначе говоря, все открытые им кометы носят только его имя. На сегодняшний день на счету знаменитого австралийца уже четыре новых небесных тела, самой нашумевшей из которых была C/2011 W3, которая прошла на минимальном расстоянии от поверхности Солнца около 150 тыс. км. (!) 16 декабря 2011 года.

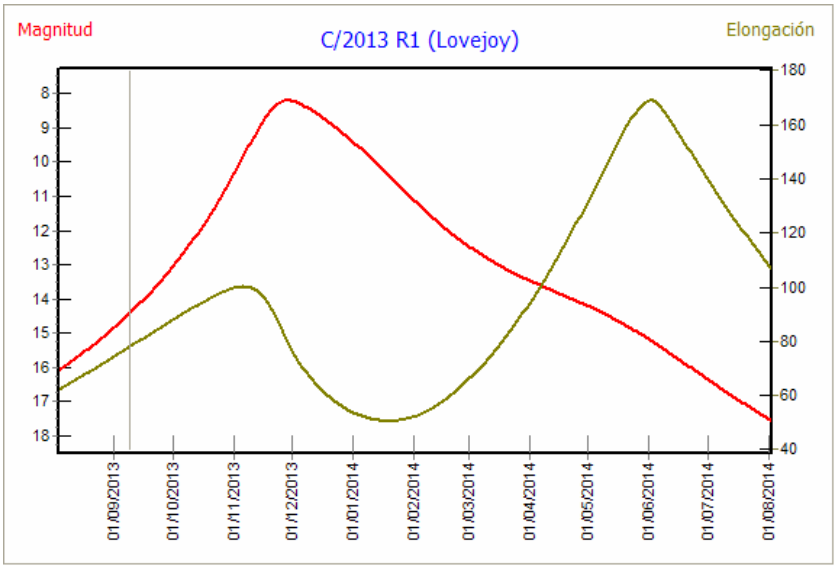
Четвертая комета неутомимого искателя небесных странниц была открыта в начале сентября нынешнего года с использованием 200мм телескопа (не удаленного). Удачное расположение пункта наблюдения и самой кометы, позволило Терри Лавджою обнаружить комету раньше других любителей астрономии и телескопов-роботов, автоматически сканирующих небо в поисках подобных небесных тел. Кроме всего прочего, австралийцу помогло и рассветное небо, которое недоступно автоматическим обзорам.

Так или иначе, Терри Лавджой вновь добился успеха, благодаря большому энтузиазму, с которым он проводит поиски комет. Кстати, наш соотечественник Геннадий Борисов также открыл комету на утреннем небе, причем на телескопе собственного изготовления - см. журнал «Небосвод» 8 - 2013 http://www.astronet.ru/db/msg/1291249.

В этом отношении Геннадий является уникальным открывателем комет среди любителей астрономии России. Но вернемся к новой комете. После официального объявления об открытии новой кометы все активные «кометчики» сфотографировали небесную гостью. В нашей стране одним из первых это сделал Артем Новичонок, чья комета ISON (C/2012 S1) уже сейчас доступна средним телескопам на утреннем небе близ Марса. А в конце ноября достигнет отрицательной звездной величины, став первой кометой с таким блеском, которую открыли любители астрономии нашей страны (Виталий Невский и Артем Новичонок). Прочитать о комете можно в журнале «Небосвод» 10 - 2012 http://www.astronet.ru/db/msg/1270741 или в сети Интернет. Артем Новичонок отснял комету Лавджоя на удаленном телескопе Сиднинг Спринг, который расположен в Австралии. Это фото вы можете видеть в начале статьи.



Терри Лавджой у телескопа, на котором была открыта комета. Изображение с http://www.astronomy.ru/forum



Кривая изменения блеска кометы и величины элонгации
График с http://remanzacco.blogspot.it/2013/09/new-comet-c2013-r1-lovejoy.html

Комету C/2013 R1 (Lovejoy) также можно будет наблюдать в самый скромный телескоп и даже бинокль. Ведь блеск ее в максимуме достигнет 8m. В октябре комета движется по созвездиям Единорога и Малого Пса 27 октября проходя в градусе от звезды Процион (альфа Малого Пса). В это время небесная гостья будет иметь расчетный блеск около 11m. Условия ее наблюдений с каждым днем улучшаются в виду того, что C/2013 R1 (Lovejoy) движется на северо-восток, отчего максимальная высота ее над горизонтом увеличивается.

В конце октября комета видна на утреннем небе, а со второй декады ноября восходит уже около полуночи. Первую половину месяца небесная гостья движется по созвездию Рака, а 9 ноября проходит по рассеянному звездному скоплению Ясли (M44). Дальнейший путь кометы до конца года будет пролегать по созвездиям Льва, Малого Льва, Большой Медведицы, Гончих Псов, Волопаса, Северной Короны и Геркулеса. Максимальное сближение с Землей до 0,411 а.е. произойдет 23 ноября близ звезды пси Большой Медведицы с блеском 3m, а максимального блеска C/2013 R1 (Lovejoy) достигнет несколько позднее - 29 ноября (8,2m), когда уже будет находиться в созвездии Гончих Псов близ звезды эта Большой Медведицы (1,9m) и знаменитой галактики «Водоворот» со спутником, числящейся в каталоге Мессье под номером 51. Кстати, блеск ее лишь немногим слабее (8,9m) кометы во время ее прохождения около M51.

В период максимального блеска условия видимости кометы станут наилучшими, т.к. небесная странница в средних и северных широтах будет находиться над горизонтом постоянно, являясь незаходящим светилом. 18 декабря произойдет сближение с еще одним знаменитым туманным объектом неба - шаровым звездным скоплением M13 (5,8m). Таким образом, C/2013 R1 (Lovejoy) на своем пути повстречается с тремя основными типами туманностей. Перигелий комета пройдет 25 декабря 2013 года, находясь в это время на небесной сфере близ эпсилон Геркулеса (3,9m) ослабев к этому времени до 9m. Ниже представлены эфемериды и карты пути кометы в октябре и ноябре 2013 года.

В наступающем 2014 году комета будет продолжать снижать блеск, опускаясь все южнее, тем не менее, оставаясь доступной для любительских телескопов. Отслеживать путь кометы в следующем году вам поможет ежемесячник «Календарь наблюдателя», публикуемый на http://www.astronet.ru и ежегодник «Астрономический календарь на 2014 год» http://www.astronet.ru/db/msg/1283238. Ясного неба и успешных наблюдений!

Эфемериды кометы Lovejoy (C/2013 R1) по Guide 8.0

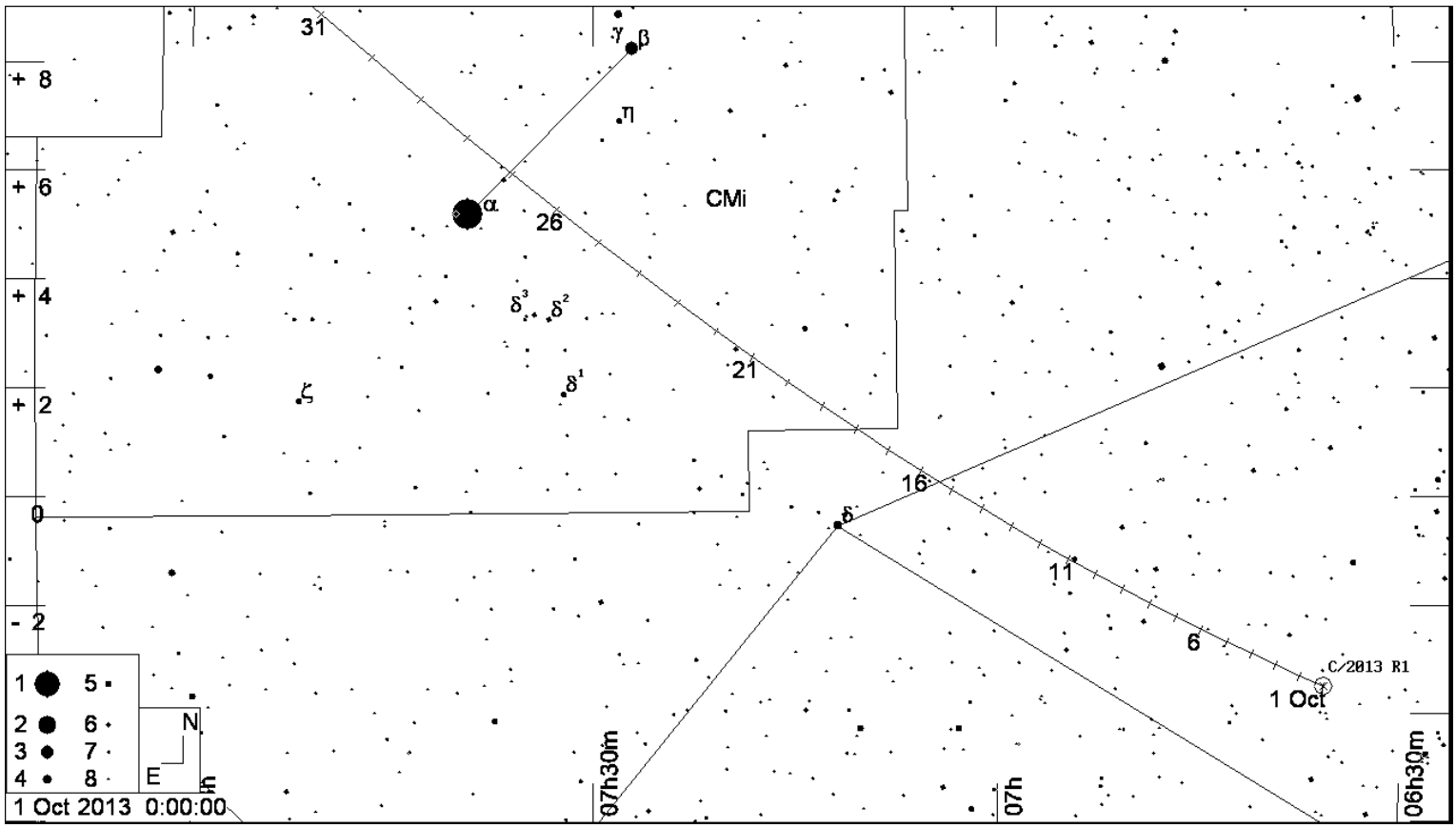
Дата	Прямое восх.	Склонение	r	Δ	m	Эл.	Ск.	PA	созв.
01 Oct 2013	6h36m21.48s	- 3 29' 48.6"	1.699	1.407	13.0	88.0	72.41	66.6	Mon
03 Oct 2013	6h39m57.70s	- 3 05' 58.2"	1.673	1.360	12.9	88.9	74.89	65.5	Mon
05 Oct 2013	6h43m39.66s	- 2 40' 11.2"	1.647	1.312	12.8	89.8	77.71	64.4	Mon
07 Oct 2013	6h47m28.12s	- 2 12' 12.6"	1.621	1.264	12.6	90.7	80.94	63.2	Mon
09 Oct 2013	6h51m23.98s	- 1 41' 45.7"	1.595	1.217	12.5	91.6	84.65	61.9	Mon
11 Oct 2013	6h55m28.31s	- 1 08' 31.1"	1.570	1.170	12.3	92.4	88.91	60.7	Mon
13 Oct 2013	6h59m42.34s	- 0 32' 07.3"	1.544	1.123	12.1	93.3	93.82	59.4	Mon
15 Oct 2013	7h04m07.57s	+ 0 07' 50.9"	1.518	1.076	12.0	94.1	99.48	58.1	Mon
17 Oct 2013	7h08m45.72s	+ 0 51' 52.0"	1.492	1.029	11.8	94.9	106.02	56.9	Mon
19 Oct 2013	7h13m38.84s	+ 1 40' 28.9"	1.467	0.983	11.6	95.7	113.57	55.6	CMi
21 Oct 2013	7h18m49.34s	+ 2 34' 19.9"	1.442	0.937	11.4	96.4	122.32	54.4	CMi
23 Oct 2013	7h24m20.11s	+ 3 34' 09.0"	1.416	0.892	11.3	97.1	132.45	53.3	CMi
25 Oct 2013	7h30m14.62s	+ 4 40' 47.6"	1.391	0.847	11.1	97.8	144.23	52.2	CMi
27 Oct 2013	7h36m37.05s	+ 5 55' 14.7"	1.366	0.803	10.9	98.4	157.92	51.3	CMi
29 Oct 2013	7h43m32.53s	+ 7 18' 38.2"	1.341	0.760	10.7	99.0	173.87	50.4	CMi
31 Oct 2013	7h51m07.33s	+ 8 52' 15.2"	1.317	0.717	10.5	99.4	192.43	49.7	CMi
02 Nov 2013	7h59m29.21s	+10 37' 31.7"	1.292	0.676	10.3	99.8	214.02	49.1	Cnc
04 Nov 2013	8h08m47.78s	+12 36' 00.6"	1.268	0.636	10.1	100	239.04	48.7	Cnc
06 Nov 2013	8h19m15.01s	+14 49' 17.2"	1.244	0.598	9.8	100.1	267.86	48.5	Cnc
08 Nov 2013	8h31m05.82s	+17 18' 49.5"	1.221	0.562	9.6	99.9	300.69	48.6	Cnc
10 Nov 2013	8h44m38.64s	+20 05' 41.8"	1.198	0.529	9.4	99.5	337.45	49.1	Cnc
12 Nov 2013	9h00m16.02s	+23 10' 07.1"	1.175	0.499	9.2	98.8	377.51	50.0	Cnc
14 Nov 2013	9h18m24.65s	+26 30' 47.0"	1.152	0.472	9.0	97.8	419.41	51.4	Cnc
16 Nov 2013	9h39m34.50s	+30 03' 59.2"	1.131	0.449	8.8	96.4	460.63	53.5	Leo
18 Nov 2013	10h04m15.59s	+33 42' 44.1"	1.109	0.431	8.6	94.5	497.52	56.4	LMi
20 Nov 2013	10h32m50.93s	+37 16' 15.5"	1.088	0.419	8.5	92.3	525.71	60.3	LMi
22 Nov 2013	11h05m24.33s	+40 30' 38.1"	1.068	0.412	8.4	89.7	541.12	65.2	UMa
24 Nov 2013	11h41m25.19s	+43 11' 04.8"	1.049	0.411	8.3	86.8	541.25	71.0	UMa
26 Nov 2013	12h19m38.64s	+45 05' 41.1"	1.030	0.417	8.2	83.9	526.15	77.6	CVn
28 Nov 2013	12h58m13.80s	+46 09' 02.0"	1.012	0.428	8.2	80.9	498.38	84.4	CVn
30 Nov 2013	13h35m12.82s	+46 23' 31.8"	0.994	0.444	8.2	78.1	462.03	91.0	CVn
02 Dec 2013	14h09m04.56s	+45 57' 36.8"	0.978	0.465	8.2	75.4	421.45	97.1	Boo
04 Dec 2013	14h39m01.64s	+45 02' 16.0"	0.963	0.490	8.3	72.9	380.24	102.5	Boo
06 Dec 2013	15h04m56.28s	+43 47' 56.9"	0.949	0.518	8.3	70.6	340.91	107.1	Boo
08 Dec 2013	15h27m05.84s	+42 23' 00.2"	0.935	0.549	8.4	68.5	304.88	111.1	Boo
10 Dec 2013	15h45m58.90s	+40 53' 21.1"	0.924	0.581	8.5	66.6	272.76	114.4	Boo
12 Dec 2013	16h02m06.16s	+39 22' 50.6"	0.913	0.615	8.6	64.9	244.64	117.3	CrB
14 Dec 2013	16h15m56.02s	+37 53' 48.1"	0.903	0.651	8.6	63.3	220.28	119.8	CrB
16 Dec 2013	16h27m52.87s	+36 27' 30.7"	0.895	0.687	8.7	61.8	199.32	122.0	Her
18 Dec 2013	16h38m16.91s	+35 04' 35.6"	0.889	0.724	8.8	60.5	181.34	123.9	Her
20 Dec 2013	16h47m24.60s	+33 45' 16.0"	0.884	0.761	8.9	59.2	165.91	125.6	Her
22 Dec 2013	16h55m29.21s	+32 29' 30.9"	0.880	0.798	9.0	58.1	152.67	127.2	Her
24 Dec 2013	17h02m41.47s	+31 17' 12.2"	0.878	0.834	9.0	57.0	141.26	128.6	Her
26 Dec 2013	17h09m09.99s	+30 08' 07.9"	0.877	0.871	9.1	56.1	131.40	129.8	Her
28 Dec 2013	17h15m01.78s	+29 02' 05.2"	0.878	0.907	9.2	55.2	122.83	131.0	Her
30 Dec 2013	17h20m22.50s	+27 58' 51.3"	0.881	0.943	9.3	54.4	115.34	132.0	Her
01 Jan 2014	17h25m16.76s	+26 58' 14.5"	0.885	0.978	9.4	53.6	108.78	132.9	Her

Пояснение к эфемеридам: r - расстояние от Солнца в а.е., **Δ** - расстояние от Земли в а.е., **m** - звездная величина, **Эл.** – элонгация (угловое расстояние от Солнца на небесной сфере в градусах), **Ск.** - угловая скорость (секунд в час), **PA** – позиционный угол направления движения кометы (отсчитывается от направления на север против часовой стрелки), **созв.** - созвездие

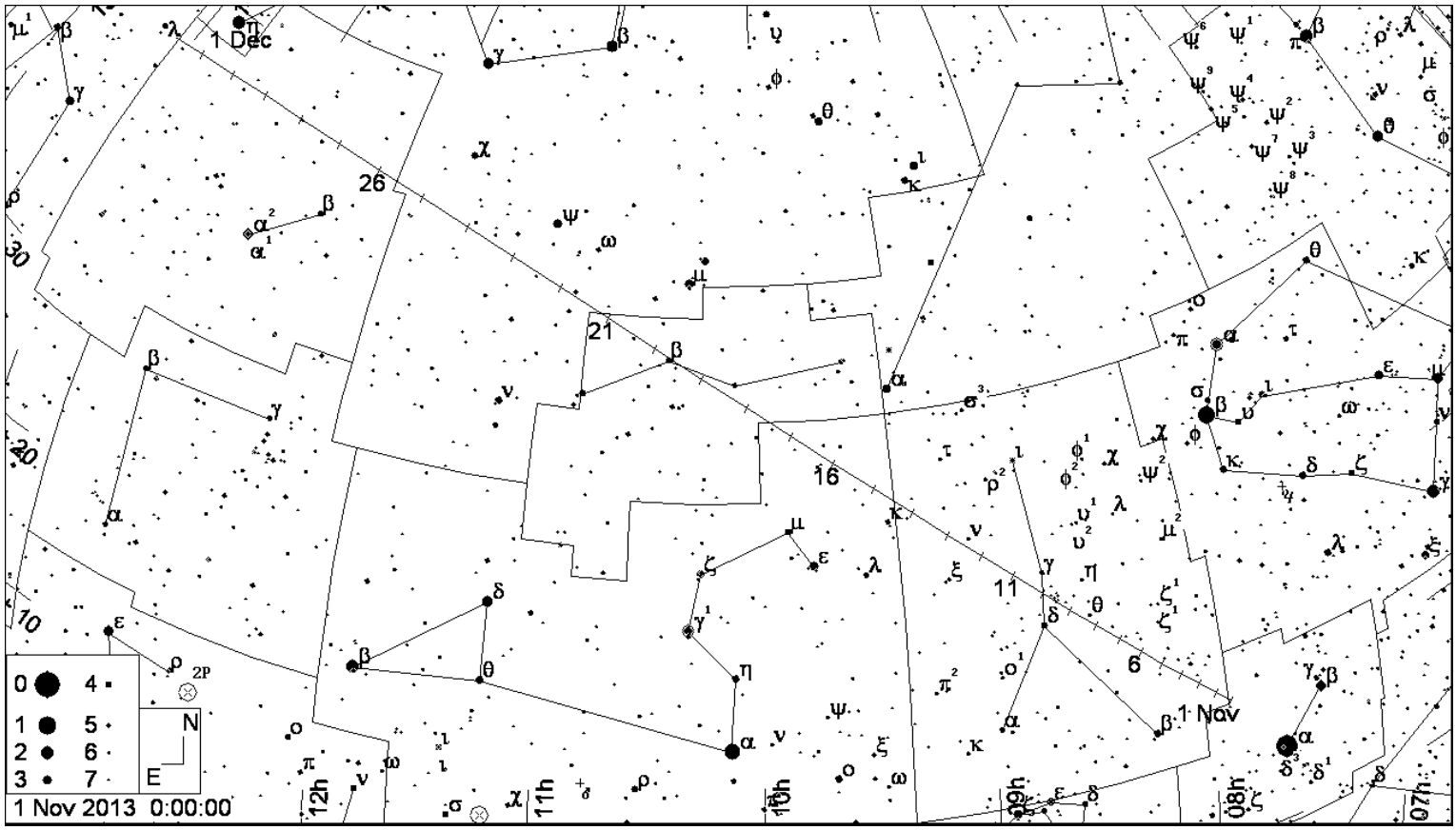
Александр Козловский, *журнал «Небосвод»*

http://moscowaleks.narod.ru и http://astrogalaxy.ru
(сайты созданы совместно с А. Кременчуцким)

Карта пути кометы C/2013 R1 (Lovejoy)
в октябре 2013 года



Карта пути кометы C/2013 R1 (Lovejoy)
в ноябре 2013 года



Туманность Конская Голова



Отметивший в этом году свое 23-летие, **космический телескоп «Хаббл» (КТХ)** отправляет нас в невероятно красивое путешествие по Вселенной. С помощью «Хаббла» люди смогли преодолеть расстояние в миллионы световых лет, увидеть то, что никогда не было доступно человеческому глазу. Невиданные ранее далекие галактики и туманности, умирающие и рождающиеся звезды поражают воображение своим разнообразием, подталкивают к мечте о далеких путешествиях. Сказочные пейзажи из звездной пыли и газовых облаков открывают перед нами потрясающие по своей красоте виды небесных объектов. Представляем вашему вниманию лучшие снимки, сделанные с помощью КТХ, который и по сей день открывает нам тайны космоса. Команда «Хаббла» ежегодно выпускает превосходную фотографию, чтобы отпраздновать годовщину запуска космического телескопа 24 апреля 1990 года. В этот раз они представили миру фотографию известной туманности «Конская Голова», которая находится в созвездии Ориона в 1500 световых годах от Земли. ***Сайт КТХ*** - *http://hubblesite.org/*

Источник: http://www.adme.ru

История астрономии в датах и именах

Продолжение. Начало - в № 7 - 12 за 2010 год, № 1 - 12 за 2011 год, № 1 - 12 за 2012 год и № 1 - 9 за 2013 год

Глава 17 От открытия радиоизлучения Галактики (1931г) до менискового телескопа (1941г)

В данный период произошли следующие основные события и были сделаны открытия:
:

1. *Открыто радиоизлучение Галактики (1931г, К. Янский)*
2. *Изобретен коронограф (1931г, Б. Лио)*
3. *Вычислен предел массы и построена модель белого карлика (1931г, С. Чандрасекар)*
4. *Образован Государственный Астрономический институт им. П.К. ШТЕРНБЕРГА (1931г, ГАИШ)*
5. *Создан первый отечественный телескоп (1932г, Н.Г. Понамарев)*
6. *В СССР организуется служба Солнца (1932г)*
7. *В школах страны вводится астрономия как самостоятельный предмет (1932г)*
8. *Образовано Всесоюзное астрономо-геодезическое общество (ВАГО, 1932г)*
9. *Предложена протон-нейтронная модель строения атома (1932г, Д.Д. Иваненко, И.Е. Тамм, В.К. Гейзенберг)*
10. *Первые в СССР запуски ракет на жидком топливе (1933г, С.П.Королев)*
11. *Самый грандиозный в 20 веке «звездный дождь» (поток Драконид, с 9 на 10 октября 1933г)*
12. *Определены размер, состав и структура Галактики (1934г, Р. Трюмплер)*
13. *Высказано предположение, что в результате взрыва сверхновой образуется нейтронная звезда (1934г, Бааде, Цвикки)*
14. *Впервые высказывается мысль о существовании «скрытой массы» (1936г, Ф. Цвикки)*
15. *Впервые обнаружены сезонные изменения скорости вращения Земли (1936г, Н.М. Стойко, Франция)*
16. *Открытие первых планетообразных спутников у звезд (1938г, Э. Хольмберг)*
17. *Указан механизм образования красных гигантов из звезд главной последовательности (1938г, Э. Эпик)*
18. *Построена количественная теория ядерных процессов внутри звезд (1939г, Г.А. Бете)*
19. *Рождение радиоастрономии (1940г, Г. Ребер)*



1936г **Мариетта БЛАУ** (**Blau**, 29.04.1894-27.01.1970, Вена, Австрия) физик, впервые применила фотопластины для исследования космических лучей. Основной ее интерес было развитие фотографического метода регистрации частиц. Она идентифицировала частицы, в частности альфа-частицы и протоны, и определила их энергии на основе характеристик треков, оставленных в эмульсии. За эту работу в 1937 году получила премию Австрийской академии наук.

Впервые (1925) наблюдала следы протонов в эмульсии. Независимо от других изготовила (1932) первые эмульсии для ядерных исследований.

В 1937 году совместно с **Г. Вамбахер** впервые наблюдала образование «звезд» в следах космических лучей.

После того, как получили свидетельства об общем образовании, она изучала физику и математику в Венском университете с 1914 по 1918 год, окончив в марте 1919г. С 1919 по 1923 год занимала различные должности в промышленном и научно-исследовательские учреждения университета в Австрии и Германии. С 1923г по 1938г работала в Институте радия (Вена). В 1939г эмигрировала в США, где до 1948г работала в промышленности, в 1948-50гг в Колумбийском университете, в 1950 — 55гг — в Брукхейвенской национальной лаборатории, в 1955 — 60гг — в университете Майами. В 1960г возвратилась в Вену и работала до 1964г в Институте радия. Член Венской АН. Труды по радиоактивности, физике космических лучей, ядерной физике. В 1962г получила премию Австрийской академии наук.



1936г **Владимир Владимирович КАВРАЙСКИЙ** (10.(22).04.1884-26.02.1954, с. Жеребятниково (ныне Ульяновской обл.), Россия-СССР) геодезист, картограф и астроном, профессор Военно-морской академии, разработал в 1924-1936гг способ совместного определения широты и поправки часов из астрономических наблюдений (способ Каврайского), для карт мира и отдельных частей

земной поверхности. Метод совместного определения времени и широты для выполнения точных астрономических наблюдений в высоких широтах (от +60 до +80) основан на наблюдении не менее двух пар звезд попарно на равных высотах.

Ввел усовершенствование в обработку наблюдений пар звезд по способу **Певцова** на нескольких нитях. Занимался теорией астрономических инструментов и их конструированием. Изобрел новые оптические приборы - пеленгатор и наклономер, с помощью которых навигационные и астрономические определения места корабля стали проще и доступнее даже в условиях недостаточной освещенности. Интересны его работы, посвященные изготовлению глобусов.

В 1916г окончил Харьковский университет. С 1921г работал в Военно-морской академии (с 1935г-профессор). С 1944г - инженер-контр-адмирал. Государственная премия СССР (1952г). Автор нескольких разделов в коллективном труде «Введение в практическую астрономию», был его ответственным редактором. В 1956-1960 опубликованы «Избранные труды» Каврайского в 2-х томах.

1936г С двух станций в Гарвардской обсерватории (США) под руководством **Ф.Л. Уиппла** начаты регулярные метеорные наблюдения, проводимые до 1951г. С помощью нескольких широкоугольных камер, разнесенных на большое расстояние, непрерывно фотографируется ночное небо для определения траекторий метеоров и возможного места падения метеоритов. В 1951–1977гг такая же работа выполнялась в Ондржеёвской обсерватории (Чехия).

С 1938г в СССР фотографические наблюдения метеоров проводились в Душанбе и Одессе.

Наибольшее развитие метеорный патруль получил в виде трех «болидных сетей» – в США, Канаде и Европе. Например, Прерийная сеть Смитсоновской обсерватории (США) для фотографирования ярких метеоров – болидов – использовала 2,5-см автоматические камеры на 16 станциях, размещенных на расстоянии 260 км вокруг Линкольна (шт. Небраска). С 1963г развивалась Чешская болидная сеть, превратившаяся позже в Европейскую сеть из 43 станций на территориях Чехии, Словакии, Германии, Бельгии, Нидерландов, Австрии и Швейцарии. Ныне это единственная действующая болидная сеть. Ее станции оснащены камерами типа «рыбий глаз», позволяющими фотографировать сразу всю полусферу неба. С помощью болидных сетей несколько раз удалось найти выпавшие на землю метеориты и восстановить их орбиту до столкновения с Землей.

Наблюдения метеоров позволяют изучать не только состав космических пылинок, но и строение земной атмосферы на высотах 50–100 км, труднодоступных для прямого зондирования.



1936г **Карлайл Смит БИЛЗ** (Beals, 29.06.1899–02.07.1979, Кансо (пров. Новая Шотландия), Канада) астроном, детально исследовал в спектрах звезд линии межзвездных натрия и кальция и обнаружил сложную структуру этих линий у некоторых звезд, свидетельствующую о существовании нескольких поглощающих облаков между звездой и наблюдателем.

Работы посвящены спектроскопии звезд и межзвездного вещества. Провел детальные исследования спектров звезд типов Вольфа – Райе, R Лебедя и новых звезд. Показал, что наблюдаемые изменения в спектрах этих нестационарных звезд обусловлены истечением вещества с их поверхности.

Разработал классификацию спектров звезд Вольфа – Райе и построил для них шкалу температур, основанную на интенсивностях эмиссионных линий.

На территории Канады открыл и исследовал ряд древних кратеров, образовавшихся в результате падения крупных метеоритов.

Окончил Акадийский университет в 1919г. Продолжал образование в университетах Торонто и Лондона. В 1926–1927гг работал в Акадийском университете, в 1927–1964 в Доминьонской астрофизической обсерватории в Виктории (Британская Колумбия); с 1946 в должности директора. Заняв в 1946 пост руководителя всех канадских правительственных обсерваторий, внес большой вклад в их оснащение современным оборудованием, в развитие астрофизических и геофизических исследований в Канаде. Член Канадского и Лондонского королевских обществ. Был президентом Канадского королевского астрономического общества (с 1952г), Американского астрономического общества (1962–1964гг). Награжден Золотой медалью Канадского королевского общества (1957г), медалью им. Ф. Леонарда Американского метеоритного общества (1966г) и др. В его честь назван кратер на Луне и астероид № 3314.

1936г В октябре на основе созданного в начале 30-х годов Астрономического комитета при народном комиссариате просвещения, создается **Астрономический совет АН СССР** (утвержден 23 декабря, сейчас Институт астрономии РАН) в который входят многие астрономы СССР для планирования, организации и координации наблюдательных и теоретических работ, проводимых академическими, университетскими и другими астрономическими учреждениями страны. Первым председателем был **В.Г. Фесенков** (1937-1939), **А.А. Михайлов** (с 1939г по1962г), **Э.Р. Мустель** (в 1963-1987), **А.А. Боярчук** (1987-2003), **Б.М. Шустов** (с 2003г). На Звенигородской экспериментальной станции (под Москвой) А. с. установлены большая 50-см спутниковая фотокамера и другие инструменты для оптических наблюдений искусственных космических объектов. Астрономический совет издаёт: «Научные информации» (Нау, с 1965), *«Переменные звёзды»* (с 1928), *«Астрономический циркуляр»* (с 1940), «Бюллетень станций оптического наблюдения искусственных спутников Земли» (Бюллетень, с 1958), «Общий каталог переменных звёзд» (1-е изд. в 1948) и другие издания.



1936г **Борис Петрович ГЕРАСИМОВИЧ** (07(19).03.1889 - 30.11.1937, Кременчуг, Россия-СССР) астрофизик, 19 июня возглавляет комиссию АН СССР по наблюдению полного солнечного затмения по единой для многих экспедиций программе. Его полоса проходила от Черного моря до Сахалина. Наблюдения вели 17 астрономических и 11 геофизических экспедиций. Получены данные о движении вещества в короне. Принимал участие в нескольких экспедициях для наблюдения полных солнечных затмений. Написал первую в СССР книгу по физике Солнца "Физика Солнца" (на укр. яз. 1933, рус. пер. 1935).

Один из первых начал детальное исследование

физической природы планетарных туманностей (1922—1931). Исследовал физические условия в них и различные их формы как фигуры равновесия газовых масс, находящихся под действием сил притяжения центральной звезды и сил отталкивания светового давления; определил светимости центральных звезд и высказал подтвержденное дальнейшими исследованиями предположение о том, что их массы невелики.

Одним из первых указал на необходимость учета межзвездного поглощения света при изучении структуры Галактики, применил оригинальный метод оценки межзвездного поглощения по результатам наблюдений цефеид.

Исследовал периоды и спектральные характеристики многих переменных звезд.

В 1927г совместно с **В.Я. Лейтен** нашел заново положение галактического полюса и расстояние Солнца от галактической плоскости в 30пк (28пк по современным оценкам).

В 1928г совместно с **Д.Х. Мензел** выполнил важную работу, посвященную источникам звездной энергии, в которой процессы освобождения внутризвездной энергии рассматривались с точки зрения статистической механики.

В 1929г совместно с **О. Струве** рассмотрел физические условия в межзвездном газе и образование в нем линий поглощения.

Разрабатывал теорию ионизации в звездных атмосферах и в межзвездном газе (предложил поправки к формуле Саха при отклонениях от термодинамического равновесия).

Первым среди астрономов серьезно рассмотрел ряд вопросов астрофизики космических лучей.

В 1931г изучил влияние, которое поглощение света оказывает на нуль-пункт зависимости период-светимость для цефеид. Исследовал периоды и формы кривых блеска, спектральные особенности, показатели цвета и абсолютные величины долгопериодических и полуправильных переменных, цефеид, звезд типа Р Лебедя. Получил оценки общего числа переменных звезд каждого типа. Подробно изучил Ве-звезды, наблюдая изменение профилей ярких линий в спектре, в 1934г рассмотрел проблему истечения вещества из них под действием давления излучения, а также связанный с этой проблемой вопрос о состоянии вещества в расширяющихся оболочках звезд.

Для звезд типа Ве предположил что это связано с выбросом вещества из звезд, по причине действия давления излучения (неверная причина). Определил поля скоростей в расширяющихся оболочках новых звезд.

В 1914г окончил Харьковский университет, с 1916г стажировался в Пулковской обсерватории под руководством **А.А. Белопольского** и **С.К. Костинского**. В 1917—1922гг — приват-доцент, в 1922—1931гг — профессор Харьковского университета, одновременно в 1920—1931гг — старший астроном университетской обсерватории. С 1931г в Пулковской обсерватории (вначале зав. астро-физическим отделом), 1933-1937гг ее директор до ареста 28 июне 1937г. Репрессирован. Реабилитирован посмертно. Под его руководством вышло первое издание двухтомного «Курса астрофизики и звездной астрономии», написанное Пулковскими астрономами. Член ряда научных обществ. Премия им. А. Кресси-Моррисона Нью-Йоркской АН. Его именем назван кратер на обратной стороне Луны и малая планета 2126, открытая **Т.М. Смирновой** 30 августа 1970 года в Крымской астрофизической обсерватории.

1936г **Петр Иванович ЯШНОВ** (31.05(12.06).1874-29.05.1940, Нижний Новгород, Россия-СССР), астроном, выходит его учебник в соавторстве «Введение в практическую астрономию».

Участвовал в создании пулковских абсолютных каталогов прямых восхождений 1905,0г; 1915,0г; 1930,0г и Николаевского каталога 1915,0г. Составил программу наблюдений 1334 звезд до 6-й величины, не вошедших в каталог 1915,0г; в 30-е годы наблюдения этих звезд были выполнены в пяти обсерваториях СССР. На основе этих наблюдений **Н.В. Циммерман** составил сводный каталог так называемых геодезических звезд.

Предложил идеи цепного метода выравнивания системы положений слабых звезд, создания независимой системы прямых восхождений звезд на базе серии наблюдений на большом пассажном инструменте в Пулкове, длившихся около 100 лет.

Определил разность долгот Пулково - Саратов (1922г), одним из первых в нашей стране использовав при этом радиотелеграфный метод.

Предложил новый способ исследования цапф переносного пассажного инструмента, названный его именем.

Был одним из организаторов и активным участником I астрометрической конференции в Пулкове (1932г).

Будучи в течение ряда лет заведующим библиотекой и музеем Пулковской обсерватории, посвятил много времени приведению в порядок библиотеки, в частности описанию рукописного архива **И. Кеплера**.



В 1895-1902гг учился в Московском техническом училище по специальности «технология питательных веществ (пивоварение)». Затем работал преподавателем математики в средних учебных заведениях Москвы. Астрономией заинтересовался в юные годы. В 1904г при поддержке **В.К. Цераского** стал ассистентом Московской обсерватории, где работал до 1909г. В 1909-1912гг - астроном Пулковской обсерватории, в 1912-1917гг работал в ее отделении в Николаеве. В 1917-1919гг - астроном Пулковской обсерватории (с 1918г - вице-директор), в 1919-1923гг - астроном-наблюдатель при Саратовском университете, в 1923г по предложению **В.Г. Фесенкова** перешел на должность заведующего Ташкентской обсерваторией. В 1925-1936гг - сотрудник Пулковской обсерватории. Репрессирован (7 ноября 1936г); осужден (25 мая 1937г) на 10 лет, умер в тюрьме г. Дмитровка Орловской области, реабилитирован в 1957г. Автор ряда статей по истории астрономии.



1936г **Николай Михайлович СТОЙКО** (**Стойко-Родиленко**, 2.05.1894-14.09.1976, Большой Буялык, Одесской, Россия-Франция с 1924г) астроном, ***впервые обнаружил сезонные изменения скорости вращения***

Земли, работая в Международном бюро времени в Париже (в течение 20 лет директор).

Занимался изучением неравномерности движения Земли, движения ее полюсов и определением Всемирного времени. Работал над проблемами точного определения времени, распространения радиоволн, земных приливов. С его именем связано создание и введение в Международное бюро времени атомных часов, точность которых превышает миллионные доли секунды.

В 1916 окончил Новороссийский университет в Одессе, в 1918г оставлен при университете для подготовки к профессорскому званию. После нескольких лет преподавания в Болгарии, в 1924г приглашен в Парижскую обсерваторию. В 1924-1944гг - астроном Международного бюро времени в Париже, в 1944-1964гг заведовал службой времени Парижской обсерватории и был директором Международного бюро времени. Председатель Русской Академической группы во Франции (1962-1976гг). Член Бюро долгот в Париже, чл.-кор. Академии прикладных наук (Варшава), член многих научных обществ. Премии Парижской АН, Бельгийской королевской академии наук, литературы и изящных искусств (1950г) и им. П. Ж. С. Жансена Французского астрономического общества (1969г).



1936г **Милтон Лассель ХЬЮМАСОН** (19.08.1891-18.06.1972, Додж-Сентер (шт. Миннесота), США) астроном, публикует данные для ста туманностей, для которых определены лучевые скорости. Рекордная скорость в 42000 км/с удалось зарегистрировать у члена далекого скопления галактик в Большой Медведице. В период 1930-1957гг определил лучевые скорости 620 галактик.

В начальный период своей деятельности совместно с **У.С. Адамс** и **А.Х. Джой** участвовал в программе определения спектральных абсолютных величии 4179 звезд; получил большое число снимков туманностей и звездных областей.

С 1928г по заданию **Э.П. Хаббл** занял ведущее положение в начатых в обсерватории Маунт-Вилсон систематических спектральных наблюдениях слабых галактик с целью определения их скоростей (измеряет красное смещение у возможно более далеких галактик). Вскоре за 45 часов экспозиции у галактики NGC 7619 в скоплении Персея была измерена скорость удаления в 3779км/с (17 января 1929г в Труды Национальной академии наук США поступила его статья о лучевой скорости галактики NGC 7619). К 1929г получил для **Э.П. Хаббл** уверенные расстояния двух десятков галактик, в том числе в скоплении Девы, скорости которых доходили примерно до 1100км/с.

К 1935г у него были спектрограммы 150 галактик до расстояний, в 35 раз превышающих расстояние скопления галактик в Деве, а к 1940г наибольшие обнаруженные им скорости удаления галактик составляли уже 40000 км/с.Продолжая в течение 20 лет работу совместно с **Н.У. Мейол** публикует в 1956г многочисленные данные новых измерений видимых величин слабых галактик по разработанной им специальной методике фотографирования слабых галактик на крупных телескопах (на 100-дюймовом, а затем и на 200-дюймовом рефлекторах; в 1930—1957 определил лучевые скорости 620 галактик).
Изучив спектры в 23 галактиках созвездия Волосы Вероники показал, что они примерно имеют одинаковую лучевую скорость 6700±100км/с, то есть входят в скопление галактик.

С помощью введенного 200-дюймового телескопа в 1949г смог измерить z=0,20 у галактики из скопления в Гидре с V=17,3^m. Это первое полученное значение красного смещения ***z***, значение которого в 2003г превысило 10 (с помощью одного из 8-м телескопов (VLT) Южной Европейской обсерватории на горе Паламар в Чили).

Выполнил спектральные наблюдения большого числа сверхновых, бывших новых и слабых голубых звезд, включая белые карлики.

В 1961г открыл комету (1961e), примечательную своей удивительной активностью на больших расстояниях от Солнца.

В 1917г начал работать в обсерватории Маунт-Вилсон ночным ассистентом; проявил незаурядное искусство наблюдателя и вскоре был зачислен в штат научных работников, несмотря на то что не имел специального астрономического образования. Работал в обсерватории Маунт-Вилсон до ухода в отставку в 1957г. Член ряда научных обществ. Научные труды посвящены спектральному изучению звезд и галактик. Его именем назван кратер на Луне.

1936г **19 июня** на территории СССР произошло первое в СССР продолжительное солнечное затмение, полоса которого прошла от Черного моря до Дальнего Востока. Полоса полной фазы прошла через Краснодарский край, юг Западной Сибири (Омск, Томск), Восточную Сибирь (Братск, северная оконечность Байкала) и Дальний Восток (Хабаровск), на 7200 км по территории СССР. Максимальная ширина полосы составила в районе Байкала 132 км и продолжительность - 2 мин. 31 сек. Впервые в истории страны наблюдение затмения производилось многочисленными экспедициями по единому плану Астрономического Совета АН СССР. Правительство ассигновало значительные средства на оснащение экспедиций новым астрономическим оборудованием. Вдоль полосы затмения, от Черного моря до Хабаровска, разместились 28 советских экспедиций (17 астрономических и 11 геофизических), а также экспедиции из Франции, Англии, США, Италии, Чехословакии, Швеции, Голландии, Китая, Японии, Польши (всего 12 иностранных экспедиций). В целом условия погоды в день наблюдений оказались благоприятными, хотя в некоторых пунктах облачность помешала выполнению программы. Неудача постигла наблюдателей вблизи Кустаная, Красноярска и Хабаровска.

подробнее http://www.eclipse-2008.ru/eclipse/1936.php

В предыдущем 1935г было два новолуния подряд, разделенных промежутком в один месяц, когда Луна находилась по обе стороны от одного и того же лунного узла и когда у каждого происходит по два частных затмения (т.е. 4 затмения Солнца в течение года, а в исключительных случаях даже 5 и именно такой случай произошел в 1935г). Следующая такая ситуация произойдет в 2206г, а чаще бывает 2-3 затмения в году, причем одно из них как правило полное или кольцеобразное.



1936г **Александр Александрович МИХАЙЛОВ** (16.(26).04.1888-29.09.1983, Моршанск Тамбовской губ, Россия-СССР) астроном, 19 июня исследовал отклонение световых лучей Солнцем на созданной им специальной фотографической установке (эффект Эйнштейна), разработав оригинальный метод наблюдения. Полученный результат согласовался с теорией относительности. Опубликовал ряд работ по этому вопросу и в 1959г прочитал в Лондонском Королевском обществе лекцию.

Публикует статьи в 1911г "Определение долготы из наблюдений покрытия Луной" и "Об определении условий видимости солнечных затмений", а до 1916г опубликовал

около 10 фундаментальных работ и два звездных атласа (малый из 4 карт и большой из 15). Первая его работа 1910г «К появлению кометы Галлея» с изображением на обложке кометы художником А.М.Васнецовым.

В 1913г издает малый звездный атлас из 4 карт звезд до $5,5^m$, а в 1952г большой звездный атлас из 15 карт звезд до $8,25^m$, которые неоднократно переиздавались.

В 1914г в Московском университете читает лекции по теории фигуры Земли, теории затмений и звездной астрономии, опубликовав несколько обзорных статей.

Принимал участие в маятниковых определениях аномалий силы тяжести по меридиану Москвы, использовав первым в стране сигналы точного времени. 20 лет посвятил себя работам в области гравиметрии (1920-1941гг).

В 1933г издает первый на русском языке курс "Курс гравиметрии и теория фигуры Земли" (в 1921-1926гг возглавлял экспедиции по исследованию залежей магнитной руды в Курской области, а в 1926 – 1931гг был зам. председателя Геодезического комитета при Госплане СССР, руководившего исследованиями КМА). Создал для определения фигуры Земли метод редукции силы тяжести посредством конденсации внешних масс. Предложил и применил метод математических моделей для испытания различных способов регуляризации Земли при определении ее фигуры с помощью теории Стокса и формулы Венинга – Мейнеса. Обобщением гравиметрических работ Михайлова явился его *Курс гравиметрии и теории фигуры Земли* (2-е изд. 1939г).

В 1935-1941гг руководил гравиметрической лабораторией Сейсмологического института АН СССР. По его инициативе и под его руководством проведены общие гравиметрические съемки территории СССР, начиная с 1932г, положив начало гравиметрического метода для изучения глубинного строения земной коры и поиска полезных ископаемых.

Изложил теорию солнечных затмений и таблицу их вычислений в 1925г, а затем солнечных и лунных затмений, завершив работой "Теория затмений" (1954г) в которой помещены таблицы для их вычисления, предвычислил обстоятельства солнечных затмений и условий их видимости в 1927, 1929, 1931, 1936, 1941, 1945, 1950, 1952, 1961, 1968гг в нашей стране. Неоднократно возглавлял экспедиции по наблюдению Солнечных затмений и ответственный редактор сборников по солнечным затмениям, наблюдаемых в СССР с 1936 по 1981г.

Предвычислил 8 прохождений Меркурия по диску Солнца. Публикует много статей по истории отечественной астрономии, истории **Н. Коперника**, Пулковской обср, Гринвичской обср, научных биографий **В.Я. Струве**, **И. Канта**, **Т. Оппольцера**.

Предложил новую телескопическую установку, в которой труба направлена неподвижно на полюс мира – так называемую полярную трубу. Наблюдения с ее помощью позволили уточнить значение постоянной аберрации.

Активный популяризатор астрономических знаний, автор ряда работ по истории астрономии. Осуществил общую редакцию перевода на русский язык книги **Коперника** *О вращениях небесных сфер*.

Является одним из авторов «Атласа обратной стороны Луны» (1960г), выполненного на основе анализа фотографий КА «Луна-3» в октябре 1959г, с помощью КА, исследует гравитационное поле и фигуру Луны.

В 1906 окончил Моршанское реальное училище. Увлекся химией и, изучив латынь в домашних условиях, в 1907 поступил в Моск. ун-т на естествоведческое отделение, однако под влиянием лекций **В.К. Цераского** вновь вернулся к астрономии. Окончил в 1911г с золотой медалью ф-м факультет Московского университета. Еще в юношеские годы, увлекаясь астрономией, самостоятельно проводил наблюдения звездного неба и переменных звезд. В марте 1908г вступает в только что созданный Московский кружок любителей астрономии. В 1911 – 1914гг стажировался в Пулкове, а также в Германии, в Потсдамской и Кильской обсерваториях. С апреля 1914г читает в Московском университете курс «Теория затмений» (занимается предвычислением затмений и покрытием звезд Луной) и затем «Избранные главы звездной астрономии». Первый астроном СССР. Профессор Московского университета в 1918-1948гг, с 1935г доктор ф-м наук, с 1964г академик. Одновременно (1919-1947) профессор и заведующий кафедры Межевого института (Московского института инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии). Президент Всесоюзного астрономо-геофизического общества (ВАГО) с момента его создания (январь 1934г) по 1960г, председатель (с октября 1939г до 1962г) Астрономического совета АН СССР (утвержден 23.12.1936г), член-корреспондент АН СССР (с 1943г), действительный член АН СССР (с 1964г), член-корреспондент Бюро долгот в Париже (1946г), член Германской академии естествоиспытателей «Леопольдина» (1959г), член Международной академии астронавтики, ее вице-президент (1967–1979гг), вице-президент Международного астрономического союза (1946–1948гг), Заслуженный деятель науки РСФСР (1959г), Герой Социалистического Труда (1978г).

Директор Пулковской обсерватории с ноября 1947г по ноябрь 1964г, в 1964—1977гг — зав. отделом астрономических постоянных, с 1977г — консультант. Восстановил заново обсерваторию по проекту **А.В. Щусева** (проект 1834г **А.П. Брюллова**), открытой 21 мая 1954г. В обсерватории под его руководством создается радиоастрономический (1954г) и приборостроительный (1952г) отделы, строит солнечные станции в Кисловодске, проводит изыскания для обсерватории на Северном Кавказе, создает в Благовещенске широтную лабораторию.

Его именем назван астероид №1910, открытый 8 октября 1972г **Л. Журавлевой** в Крымской астрофизической обсерватории.



1937г **Дмитрий Яковлевич МАРТЫНОВ** (7.04.1906-22.10.1989, г. Темрюк (возле Керчи), СССР) астрофизик, открыл и объяснил зависимость между периодом и спектральным классом у затменно-переменных звезд. Результаты изучения затменно-переменных звезд изложил в монографии 1939г «Связь между периодом и спектром у затменных переменных», которая положила начало новому подходу к изучению компонентов тесных двойных систем. В ней была показана возможность применения к таким системам решения ограниченной задачи трех тел (несколько лет спустя это осуществил **Дж.П. Койпер**, а затем **З. Копал**). В 1943г установил периодичность возмущений затменно-переменных звезд.

Совместно с **А.Д. Дубяго** в 1929г открыли явление поворота большой оси эллиптической орбиты затменной двойной системы RU Mon и на этой основе сделана эмпирическая оценка плотности вещества в центре звезд-компонент этой системы.

В 1950г открыл и исследовал процессы переноса вещества в ТДС (тесной двойной системе) RX Cas, заложив основы современных представлений об эволюции ТДС с обменом масс. Исследовал физику эффектов эллипсоидальности и отражения в ТДС. Эти результаты широко используются при определении масс релятивистских объектов в рентгеновских двойных системах.

Одним из первых в мире начал исследования вращения эллиптических орбит затменных двойных звезд, что стало наблюдательной основой современной теории внутреннего строения и эволюции звезд. Под его руководством в ГАИШ начались систематические изучения тесных двойных звездных систем и звезд с эмиссионными линиями методами астрофотометрии и спектрофотометрии.

Совместно с **Б.В. Кукаркиным**, **П.П. Паренаго** и **В.П. Цесевичем**, инициировал написание первой в нашей стране трехтомной монографии по переменным звездам, которая была издана в 1937-47 гг.

В последние годы своей жизни совместно с **Х.Ф.**

Халиуллиным изучали, наряду с классическим, релятивистский поворот линии апсид в ТДС, обусловленный эффектами общей теории относительности **А. Эйнштейна**, и на основе наблюдательных данных подтвердили основные выводы этой теории. Исследовал движение линии апсид у RU Единорога на основании собственных более чем 40-летних наблюдений.

В 1922г экстерном сдал экзамены за техникум и поступил на физмат Крымского ун-та. В 1924г переведен на физмат Казанского ун-та (КГУ), который закончил в 1926г по спец. «Астрономия». В 1927 – 1930гг – аспирант КГУ. С 1931г доцент кафедры астрономии и директор Астрономической обсерватории им. В.П. Энгельгардта (АОЭ - при Казанском университете, преобразована в 1931г в отдельный институт). Руководил ею до 1954г. Кандидат фмн с 1935г (без защиты), доктор фмн с 1943г (дисс. «Исследование периодических неравенств в эпохах минимумов затменных переменных звезд»). С 1932г по 1939г профессор кафедры астрономии, с 1939г по 1954г ее заведующий, с 1951г по 1954г ректор КГУ. В 1939 – 1946гг депутат, в 1944 – 1946гг член Исполкома Юдинского райсовета депутатов трудящихся (ТАССР). С 1944г возглавляет образованное Бюро астрономических сообщений АН СССР по выпуску «Астрономического циркуляра» Астрономического института АН СССР и ВАГО. В МГУ профессор кафедры астрофизики (1954 – 1955гг); зав. кафедры астрофизики (1955 – 1985гг); директор ГАИШ МГУ (1956-1976гг), зав. Астрономическим отделением физфака МГУ и Отделом звездной астрофизики ГАИШ (1956 – 1976) . Президент ВАГО (в 1960, 1965, 1970-1975гг). Главный редактор выпускаемого с 1965г Академией наук СССР совместно с ВАГО научно-популярного журнала «Земля и Вселенная» (до 1988г). Председатель Комиссии по космической топонимике АН СССР (1977г), председатель секции «Солнечная система» Астрономического совета АН СССР (1980-1985гг), президент Комиссии N 5 «Документация» Международного астрономического союза (1955-1961гг). Более 30 лет читал лекции в Московском университете, руководил курсовыми и дипломными работами. Автор учебников «Курс общей астрофизики» (4 издания, 1965-1988гг), «Курс практической астрофизики» (3 издания, 1960-1977гг) - всего же автор более 200 научных статей, 7 учебников и монографий, двух изобретений. За выдающиеся заслуги в развитии астрономической науки в 1945г награжден орденом Трудового Красного Знамени и стал Заслуженным деятелем науки Тат. АССР, РСФСР с 1966г. Позже дважды награждался орденом Ленина, дважды орденом Трудового Красного Знамени, орденом Знак Почета и тремя медалями СССР, а также медалью Астросовета АН СССР «За обнаружение новых астрономических объектов» и Золотой медалью ВДНХ. Лауреат премии им. Ф.А. Бредихина (1986г). Имя «Мартынов» носит малая планета № 2376, открытая в 1977г **Н.С. Черных**.



1937г **Анатолий Алексеевич НЕФЕДЬЕВ** (23.11.1910 — 14.09.1976, Камень на Оби Алтайского края, СССР) астроном, с 1937г работал в обсерватории им. В.П. Энгельгардта Казанского университета (в 1944—1958гг — зам. директора по научной части, с 1958г — директор).

Основные научные работы посвящены изучению вращения Луны и ее фигуры. Был активным астрономом-наблюдателем. Выполнил на гелиометре большой ряд измерений расстояний кратера Мёстинг А от края Луны. Вывел новые элементы вращения Луны, подтвердил существование эффекта асимметрии фигуры Луны, установленного ранее **А.А. Яковкиным**, а также неравенства в западных и восточных радиусах Луны, открытого **И.В. Бельковичем**. Впервые теоретически обосновал и построил по данным гелиометрических наблюдений карты краевой зоны Луны, отнесенные к общему нулевому уровню. Уделял большое внимание организации наблюдений покрытий звезд Луной, написал ряд работ по истории Энгельгардтовской обсерватории. Проводил большую педагогическую работу.

В 1936г окончил Томский университет. Доктор ф-м наук, с 1970г — профессор Казанского университета, преподавал также в Казанском педагогическом институте.

1937г **Карл Вильгельм РЕЙНМУТ** (**Reinmuth**, 04.04.1892-06.05.1979, Германия) астроном, 28 сентября открывает в обср. Гейдельберг астероид, названный Гермесом (1937г). В перигелии заходит внутрь орбиты Венеры, а в афелии выходит за Марс. Диаметр 1,6 км. Иногда он приближается к Земле (22.10.1937г прошел в 580тыс.км). В 1932г открыл малую планету Аполлон. За свою жизнь открыл в период 1914-57гг 395 астероида (рекордное количество) и две кометы (1928, 10.09.1947). В его честь назван астероид № 1111. Вот список открытых астероидов



1937г **Андрей Антонович НЕМИРО** (04(17).03.1909 - 1995, Корец (ныне Ровенской обл.), СССР) астроном, с 1937г работает в Пулковской обсерватории.

Основные научные работы относятся к астрометрии. Составил первый советский фундаментальный каталог прямых восхождений, содержащий не только положения, но и собственные движения звезд, определенные из анализа 100-летнего ряда пулковских абсолютных каталогов прямых восхождений, полученных на большом пассажном инструменте. Занимался изучением систематических погрешностей фундаментальных систем, совершенствованием методов уточнения нуль-пунктов каталогов, разработкой новых конструкций инструментов для определения положения звезд. Принимал активное участие в организации и выполнении работ по созданию фундаментального каталога слабых звезд и в работах по абсолютным определениям прямых восхождений звезд Южного полушария, которые проводились в Чили.

В 1934г окончил Ленинградский университет. В 1934—1937гг - аспирант Пулковской обсерватории. С 1937г работает в Пулковской обсерватории (с 1964г — зав. отделом фундаментальной астрометрии). В 1941-1944гг - участник Великой Отечественной войны. В 1964 - 1970гг заведовал кафедрой астрономии в Ленинградском университете (с 1966г - профессор). Президент Комиссии № 8 "Позиционная астрономия" Международного астрономического союза (1967—1970). Его именем названа малая планета (4228 Немиро), открытая **Г.А. Плюгиным** и **Ю.А. Беляевым** 25 июля 1968 года в Cerro El Roble, Чили.

1937г **Хоми Джехангир БАБА** (**Бхабха** (**Bhabha**), 30.10.1909-24.01.1966, Бомбей, Индия) физик и общественный деятель, совместно с **В. Гайтлером** разработал каскадную теорию электронно-фотонных ливней в космических лучах, предсказал замедление

скорости распада высокоскоростных мезонов [предсказаны **Хидэки Юкава** (1935г) и обнаружены в космических лучах пи-мезоны **Сесиль Фенк Пауэлл** (1947г, Англия)], движущихся с высокими скоростями, что подтвердило вывод СТО о замедление времени.

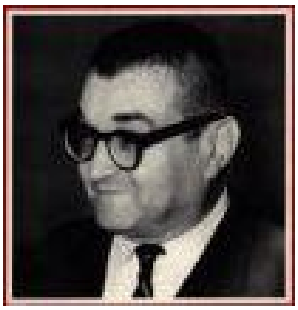
Изучал непосредственное образование пар в кулоновском поле электронов. В своей работе 1935 года он впервые вычислил сечение электрон-позитронного рассеяния («Баба-рассеяние»).

Получил формулу для сечения рассеяния позитрона на протоне (1937г).



Труды по квантовой теории, атомной и ядерной физике, космическим лучам, физике элементарных частиц.

Окончил Кембриджский университет в 1930г. В 1940-1945 годах работал в Индийском институте наук в Бангалоре, с 1942 года — в должности профессора. Основатель и первый директор Атомного центра Тромбей (1957г, ныне им. Баба). Председатель Комитета по атомной энергии Индии с 1947г. Президент Международного союза чистой и прикладной физики (1960-63гг), председатель первой Женевской конференции по мирному использованию атомной энергии (1955г). Почётный член ряда научных обществ и академий наук, в том числе Лондонского королевского общества (1941). Премия Адамса (1942), Премия Гопкинса (1948).



1937г Кирилл Петрович СТАНЮКОВИЧ (13.03.1916 - 4.06.1989, СССР) астроном, газодинамик и физика-теоретик, в дипломной работе "О происхождении лунных кратеров" впервые строго доказывает, что метеорит сталкивается с твердой поверхностью планеты со скоростью в несколько десятков км/с, производит гигантский взрыв, а кинетическая энергия переходит в тепло. (В 1928г **А. Гиффорд** (Нов.Зеландия) указал, что при ударе происходит взрыв, при котором независимо от угла падения образуется круглый кратер).

Лишь в 1947г, став доктором технических наук, совместно с **В.В. Федынским** печатает статью "О разрушительном действии метеорных ударов" где излагает основные положения своей теории образования кратеров в результате метеоритных ударов. В США аналогичную теорию построил **Роберт Бйорк**.

В 1939г указывает на роль образования метеоритов в результате столкновения сравнительно крупных тел с большими скоростями, что приводит к их дроблению и даже частичному испарению. Совместно с **В.П. Шалимовым** теоретически рассмотрел и доказал возможность взрыва кометы при нагревании и торможении не долетая Земли, объясняя Тунгусский метеорит как взрыв кометы.

Он занимался кроме проблем метеорной астрономии и кратерообразования на Луне и планетах, также вопросами гравитации, космогонии и космологии. В области газовой динамики изучал неустановившиеся движения сплошной среды, взрывные явления, проблемы космической газодинамики. В области теоретической физики - теорию гравитации и элементарных частиц.

В 1944 году совместно с **Л. Д. Ландау** решает задачу о схождении сферической детонационной волны (имплозии), явившуюся теоретической основой для разработки атомного оружия.

Уже в 1932-34 году опубликовал несколько работ по астрономии. В 1939 году он заканчивает МГУ им. Ломоносова по специальности «Астрономия». В 1942-45 годах работает в комиссии Кафтанова (Курчатова). В 1944 году Кирилл Петрович защищает кандидатскую диссертацию. В 1947 Станюкович защищает докторскую диссертацию. В 1952 году получает звание профессора. Награжден орден Трудового Красного Знамени (1954). В 1974 году получает звание Заслуженного деятеля науки и техники РФ, в 1981 году получает Государственную премию СССР.

Автор многих капитальных монографий по газовой динамике и теоретической физике. в 1948 году опубликована его первая книга «Теория неустановившихся движений». Всего им опубликовано более 600 научных работ.



1937г Михаил Александрович ВАШАКИДЗЕ (28.08.1909 - 27.11.1956, с. Диди-Джиканши, Грузия- СССР) астроном, разработал в 1937г эффективный метод для изучения пространственной плотности звезд, известный как метод Вашакидзе — Оорта.

Исследовал в 40-х — 50-х годах галактическое поглощение света путем непосредственного определения показателей цвета нескольких сотен галактик; установил зависимость показателя цвета от типа галактики. Составил каталоги показателей цвета галактик.

Выполнил исследование поляризационных свойств солнечной короны по материалам, полученным им во время нескольких полных солнечных затмений.

Предпринял попытку (1953—1955) обнаружить поляризацию света галактик. В 1954г независимо от **В.А. Домбровского** открыл, пользуясь фото графической методикой, поляризацию излучения Крабовидной туманности, первым подчеркнул, что степень поляризации отдельных деталей туманности настолько велика, что ее изображения при разных ориентациях поляроидов имеют различный вид.

Разработал простой метод оценки температуры и плотности оболочек новых звезд на стадии появления запрещенных линий в их спектрах.

В 1932г окончил Тбилисский университет. С 1936г работал в Абастуманской астрофизической обсерватории. Преподавал астрономию в Тбилисском университете (с 1954г — профессор). В честь его назван кратер на Луне.

Продолжение следует….

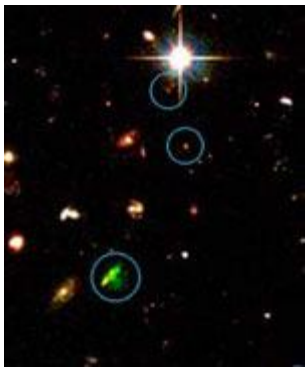
Анатолий Максименко,
любитель астрономии, ***http://www.astro.websib.ru***

Веб-версия статьи находится на
http://www.astro.websib.ru

Публикуется с любезного разрешения автора

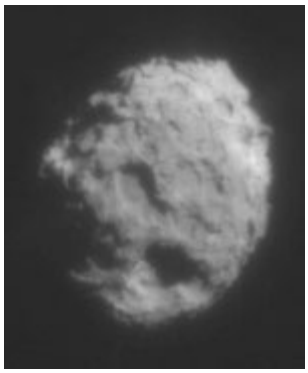
Мир астрономии десятилетие назад

«Хаббл» нашел группу прото-галактик. Фото: Hubble



Январь 2, 2004 - Международная группа астрономов собрала данные, которые подтверждают формирование галактик вскоре после Большого Взрыва. Группа обнаружила группу прото-галактик более чем в 12 миллиардах св.лет - галактики так молоды, что астрономы могут увидеть звезды, формирующихся в них. Их возраст - только 1,5 миллиарда лет, когда Вселенной было только 10% от своего текущего возраста.
http://www.universetoday.com/am/publish/hubble_distant_galaxy_cluster.html

«Стардаст» собрал пыль кометы. Фото: NASA/JPL



Январь 2, 2004 - Космический корабль «Стардаст» проделал исторический пролет сквозь хвост кометы Wild-2, и сделал наилучшие изображения кометы когда-либо ранее наблюдаемой. «Стардаст» пролетел в 230 километрах от ядра кометы и захватил несколько граммов частиц из хвоста Wild-2. Собранные частицы, которые были загружены в капсулу возврата, будут доставлены на Землю в 2006 году.
http://www.universetoday.com/am/publish/stardust_passes_comet_wild_2.html

Обнаружена звезда с наибольшей светимостью. Фото: University of Florida



Январь 6, 2004 - Группа астрономов из университета Флориды обнаружила самую яркую звезду. Расположенная в 45000 световых лет, LBV 1806-20 в 40 миллионов раз более яркая и в 150 раз больше, чем наше собственное Солнце. Эта гигантская и яркая звезда в возрасте пары миллионов лет взорвется как сверхновая звезда через несколько миллионов лет. Эта звезда, кстати, не вписывается в существующие теории о формировании больших звезд.
http://www.universetoday.com/am/publish/most_luminous_star_discovered.html

Астрономы видят форму магнитара. Фото: UBS



Январь 8, 2004 - Группа астрономов наблюдала маловероятное событие у нейтронной звезды, превращающейся в магнитный объект называемый магнитар. Этот объект - нерезидентный новый магнитар. Нормальная нейтронная звезда является быстро-сколлаписировавшимся остатком звезды, которая взорвалась, как сверхновая звезда; а такие звезды обладают очень сильным магнитным полем. Данный магнитар аналогичен своим собратьям, но у него магнитное поле до 1000 раз сильнее, чем у нейтронной звезды. Это новое открытие указывает, что магнитары более распространены во Вселенной, чем думали прежде.
http://www.universetoday.com/am/publish/astronomers_see_magnetar_form.html?812004

Обнаружен спутник взорвавшейся сверхновой звезды. Фото: UBC



Январь 8, 2004 - Когда вторая яркая сверхновая звезда нашего времени, SN 1993J, взорвалась несколько лет тому назад, то она оставила на своей орбите уцелевшего спутника. Использование телескопа «Хаббл», и различных наземных обсерваторий, позволило обнаружить эту огромную звезду-спутник, которая находится на орбите сверхновой звезды. Это открытие очень важно, т.к. позволяет астрономам изучить остаток SN 1993J по звезде-сателлиту. Имеется также возможномть обнаружить нейтронную звездную или черную дыру формирующуюся в реальном времени.
http://www.universetoday.com/am/publish/supernova_companion_star.html

«Кассини» все ближе к Сатурну. Фото: ESA



Январь 16, 2004 - Космический корабль NASA находится на пути к Сатурну, куда прибудет летом 2004 года. Прежде, чем он достигнет Сатурна, аппарат отделит небольшой спускаемый аппарат «Гюйгенс», который опустится на Титан, самую большую луну Сатурна, чтобы

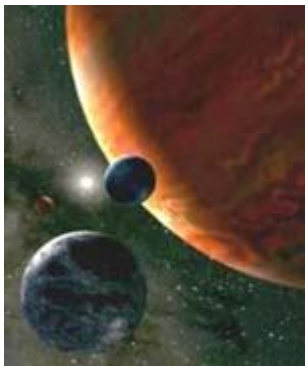
получить информацию о том, что скрывается под толстыми облаками Титана. Астрономы предполагают, что среда на Титане подобна земным миллиарды лет тому назад. «Гюйгенс» получит тысячи изображений поверхности и сделает анализ образцов грунта в период до января 2005 года.
http://www.universetoday.com/am/publish/getting_closer_saturn.html

Жизнь коричневых карликов. Фото: UofM



Январь 16, 2004 - Исследователи из Университета Мичиган нашли подтверждение тому, что коричневые карликовые звезды имеют аналогичное развитие на ранних этапах, какая была у нашего Солнца в прошлом, когда оно начало формироваться. Астрономы нашли пылевые диски вокруг молодых коричневых карликов и наблюдали их инфракрасную эмиссию. Они обнаружили, что большинство коричневых карликов имеют такие диски миллионы лет, и которые очень похожи на диски около молодых звезд.
http://www.universetoday.com/am/publish/evidence_brown_dwarfs_failed_stars.html

Отбор звезд подобных нашему Солнцу. Фото: John Rowe



Январь 21, 2004 - Поиск планет, на которых может существовать жизнь начинается с поиска солнцеподобных звезд. Первой в этом списке стоит близкая звезда 37 Gem расположенная в созвездии Близнецов. Астроном Maggie Turnbull составил список тридцати возможных звезд, которые очень похожи на наше Солнце из общего списка 2350 звезд, которые находятся в пределах ста световых лет от нас. Этот короткий список, включая 37 Gem будет использован проектом Terrestrial Planet Finder, который должен найти пригодные для жизни планеты, используя спектральный анализ для выявления наличия кислорода или воды - первом признаке жизни.
http://www.universetoday.com/am/publish/selecting_similar_stars.html

Новые фото Урана и Нептуна. Фото: Hubble



Январь 22, 2004 - Новые фотографии от телескопа «Хаббл» показывают детали в атмосфере Урана и Нептуна. Фото были сделаны с помощью спектрографа и специальной камеры с фильтрами в августе 2003 года. Обе планеты имеют полосы облаков растянутых вдоль экватора планет. Астрономы используют и другие типы фильтров, чтобы обнаружить другие детали в облаках, и даже для определения их высоты над условной поверхностью планет.
http://www.universetoday.com/am/publish/hubble_uranus_neptune.html

Любитель находит близкий астероид. Фото: UA



Январь 22, 2004 – Любитель астрономии по данным, собранным университетом Аризоны по программе “Спейсвотч», обнаружил астероид размером 18x36 метра, который пролетит сегодня мимо Земли на расстоянии 2 миллиона километров. Астероид 2004 BV18 не является опасным астероидом, т.к. даже если бы он падал на Землю, то он был бы не более, чем ярким болидом в атмосфере. Астероид был обнаружен по снимкам «Спейсвотч» полученным через Интеренет любителем астрономии Stu Megan, который показал, что обычные любители астрономии могут помочь поиску астероидов около Земли.
http://www.universetoday.com/am/publish/amateur_spots_near_asteroid.html

Точное расстояние до скопления Плеяды. Фото: NOAO



Январь 22, 2004 - Астрономы из Реактивной Лаборатории NASA измерили расстояние до скопления Плеяды с наибольшей точностью когда-либо измеренной. С помощью интерферометра группа определила, что звездное скопление находится на расстоянии между 434 и 446 световых лет от Земли. Это очень важно, поскольку европейский спутник Hipparcos измерил расстояние до скопления, которое противоречило теоретическим моделям циклов жизни звезд. Это новое измерение показывает, что измерения Hipparcos были неправильны, и существующая теория все еще справедлива.
http://www.universetoday.com/am/publish/distance_pleiades_calculated.html

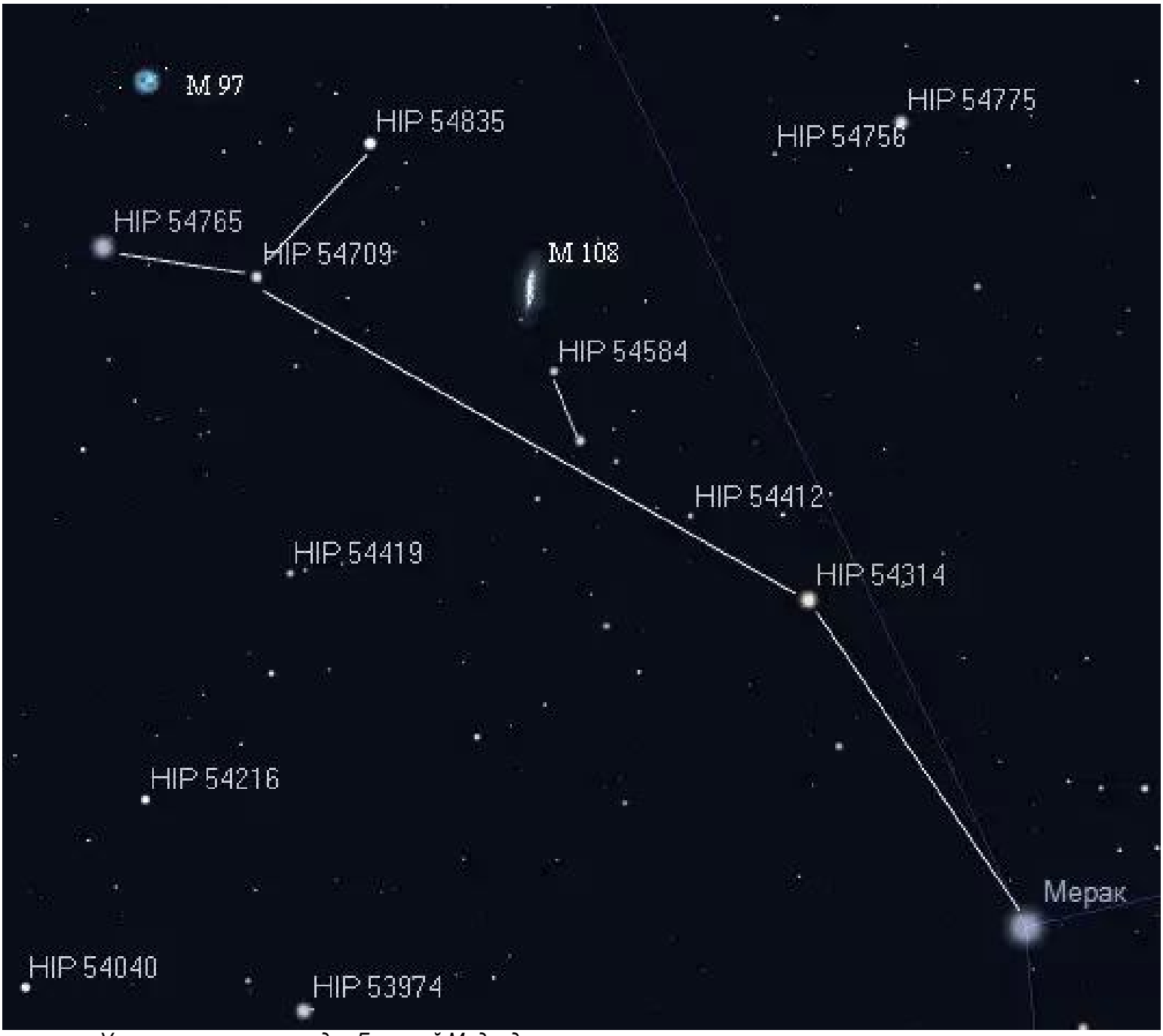
Полная подборка переводов астрособщений 2004 года имеется в книге «Астрономические хроники: 2004 год» http://www.astronet.ru/db/msg/1216761

***Александр Козловский**, журнал «Небосвод»*

Перевод текстов осуществлялся в 2004 году с любезного разрешения Фразера Кейна (Fraser Cain) из Канады – автора сайта «Вселенная Сегодня» (Universe Today) http://www.universetoday.com

Впервые опубликовано в рассылке сайта «Галактика» http://moscowaleks.narod.ru (сайт создан совместно с А. Кременчуцким)

Ассорти Шарля Мессье



Участок карты созвездия Большой Медведицы для отыскания туманности M97 «Сова» и галактики M108

Место наблюдения: *село Троицкое, Троицкого района, Алтайского края, (52°58'58" с. ш., 84°39'53" в. д.)*

Инструмент: *SkyWatcher BKP 2001 EQ 5, (окуляры: Super 10, 25, линза Барлоу 2х), БПЦ 15х50.*

Условия: *Деревенско-пригородное небо*

С самого утра стояла отличная погода. Лишь северная часть небосклона подзатянута легкой пеленой облаков, продержавшихся до самой ночи. Решив понаблюдать вечером выехал в Троицкое.

Вечереющее небо было заполнено беспорядочно летающими майскими жуками. Тем которым повезло меньше обильно усеивали дорожное полотно, после столкновения с движущимся автотранспортом.

Подъездная дорога к селу открывала отличный вид на него.

И без того не выгодное для астрономических наблюдений расположение Троицкого в низине, было омрачено белесой завесой из тумана и дыма значительно снижающих прозрачность неба.

Наблюдения начал с Большой Медведицы. От звезды Мерак по цепочке звезд добрался до планетарной туманности М97 глядя в искатель на звезды ориентиры (см. карту выше).

В одном поле зрения с «Совой» в 25 мм окуляр, виднелась спиральная галактика М 108, но ее заметил не сразу в отличии от планетарной туманности, мгновенно бросившейся в глаза. При 40х М97 весьма крупный шарик округлой формы с мягкими краями и яркостью равномерно снижающейся от центра к краям. Ни в туманности, ни рядом с ней звезд не заметил, пока не поднял увеличение до 80х и не обнаружил рядом звездочку 11,7m.

Кроме того на этом увеличении края стали менее четкими и не так уловимы как при 40х, яркость сконцентрировалась к центру. М 97 напомнила мне шарообразное дымчатое облачко или грязный мартовский снежок, нежели физиономию «Совы», но это уже другой вопрос.

М108 в одном поле зрения 25 мм окуляра с М97, очевидна вытянутая, веретенообразная форма с заостряющимися краями и утолщенной центральной частью. Если долго всматриваться, чередуя прямое и боковое зрение, то может сложится впечатление присутствия звездообразных структур, зернистости в центре галактики.

При 80х центральная звездчатость М108 становится выразительнее. Этот объект Мессье несколько напоминает ложбинку или складку с просыпанными блестящими камушками в ней.

М109 – галактика с поиском которой как ни странно провозился полчаса и детально рассматривать ее уже не было сил. Но стоит выделить ее овальную форму, очерченные края и некоторое сходство с М81, а также ответвление с одного из краев галактики в форме крючка или гребешка — повод пересмотреть М 109.

М101 – повторил наблюдение, но ничего нового не приметил, наоборот угловой диаметр галактики показался меньше чем на прошлом наблюдении 16 апреля.

М2 – ориентируясь по звезде 4 Кассиопеи, при 40х обнаружил в виде туманного пятна средней яркости. Замечательный вид открывается при 100х. Богатое и компактное из ярких и слабых хвезд расположенных цепочками, парами и тройками, кучками слабые в сочетании с яркими. Действительно «Соль и перец» просыпанные на пяточке неба.

Из звезд скопления, выделяется одна – у края. Трудно что-то сказать на счет цвета звезд образующих скопление, все кажутся одинаково белыми.

Глядя на М52, особенно боковым зрением, можно убедиться, что его форма действительно походит на краба или скорпиона, как его иногда называют, или на лужу разлитой светлой жидкости. Возможно такую форму скоплению придает слабая светлая туманность в которую погружены звезды данного рассеянного скопления.

Harrington 12 – бегло взглянул на астеризм «Самолет» в бинокль, искатель и 25 мм окуляр.

Немного освоившись с поиском объектов в околополярных созвездиях, решил помаленьку наблюдать созвездия видимые сезонно. Начал с Лиры.

М57 — планетарная туманность нашлась без усилий при 40х между β и γ Лиры, в виде светлого кружка похожего на звезду. Немного меньше М97. Форма округлая, даже можно сказать овальная. Края выраженнее чем у «Совы».

Яркость сосредоточена по краям, а в центре туманности падает до уровня окружающего фона неба. Туманность очень похожа на бублик или колечко дыма.

Астеризм в виде цифры 7 – рассмотрел в бинокль и искатель и использовал его как ориентир для поиска шарового скопления М56.

Нашел при 40х неподалеку от ножки «семерки». Мессье описал этот объект как «туманность без звезды». Действительно при 40х, 80х и 100х шаровичок не разрешился на звезды, оставшись круглым туманным пятнышком, достаточной яркости в гуще Млечного пути и весьма похожим на далекий звездный остров.

Завершая наблюдения впервые навел свой телескоп на Сатурн не имея определенных задач, а просто полюбоваться видом окольцованной планеты. Четыре спутника: Титан, Рея, Тефия и Диона на пределе видимости, знаменитое кольцо и темная полоска на диске планеты.

Ушаков Дмитрий, *любитель астрономии*

Веб-версия статьи на http://naedine.org/

АКТИВНЫЕ ГАЛАКТИКИ



Одна из наблюдающихся в КрАО галактик с активным ядром NGC 6814. Снимок получен на телескопе АЗТ-8.

Предисловие

Цель моей заметки - максимально доступно и понятно рассказать чем по современным представлениям являются знаменитые квазары, радиогалактики, блазары и лацертиды. Вы узнаете какую роль играют в их удивительной жизни сверхмассивные черные дыры, как их изучают, и почему это важно для человечества. Также постараюсь обозначить вклад отечественных астрономов в развитие современных внегалактических исследований.

Введение

Почти каждый любитель астрономии знает, что галактики по своему внешнему виду делятся на разные типы: спиральные, эллиптические и неправильные. Но в середине XX века был введен еще один метод различия галактик - по количеству и качеству выделяемой ими энергии, вследствие чего теперь все галактики можно отнести либо к активным, либо к спокойным. Почему же галактики бывают активными и что это означает?

Определение

Активные галактики – одни из самых интересных и загадочных объектов нашей Вселенной. Основное отличие от обычных галактик заключается в настолько большом количестве энергии, вырабатываемой в ядрах таких галактик, что его невозможно объяснить стандартными источниками энергии – звездным населением. Ядра активных галактик – это объекты с самой высокой светимостью во Вселенной, обладающие переменной светимостью в широчайшем диапазоне длин волн: от гамма-излучения до радиоволн.

В настоящее время наиболее общепризнанной является гипотеза о наличии в центре активной галактики сверхмассивной черной дыры, в таком случае большая часть энергии может выделяться при падении на них окружающего вещества (процесс аккреции).

История открытия

Первую активную галактику, M77 (NGC1068) в Ките, открыл еще француз Пьер Мешен в 1780м году. Но признаки ее активности были замечены только в 1908м году сотрудником Ликкской обсерватории Эдвардом Фэтом в процессе изучения ее спектра. И лишь в 1926м году знаменитый ученый Эдвин Хаббл обнаружил еще два подобных объекта NGC4051 и NGC4151. К 1943му году таких галактик было известно уже 12 и Карл Сейферт выделил их в особый класс, подробно описав отличия между обычными и активными галактиками и разделив активные галактики на два типа.

В 1946м году была открыта первая галактика, активная в радиодиапазоне – «радиогалактика Лебедь А», а в 1959м году открыт первый квазизвездный радиоисточник 3C48 («квазар»). Несколько лет после открытия квазары не удавалось отличить от звезд в оптическом диапазоне из-за сверхмалых угловых размеров и существовало даже название "радиозвезды", которое не прижилось.

В 1963м году голландский астроном Мартин Шмидт доказал, что линии в спектрах квазаров сильно смещены в красную сторону. Дальнейшие исследования показали, что природа этого красного смещения космологическая. Таким образом, впервые выяснилось, что расстояния до квазаров огромные, внегалактические, соответственно энергии они излучают тоже гигантские, не сравнимые с излучением звезд.

Этот факт поставил астрономов в тупик - вполне звездообразные (в основном) объекты излучают во многие миллиарды раз большее количество энергии, чем обычные звезды. Почему? Изучение квазаров постепенно набирало обороты...

В 1965м году Сендидж показал, что существуют объекты, идентичные квазарам, но не проявляющие себя в радиодиапазоне, в результате квазары были разделены на «радиотихие» и «радиогромкие». Радиотихие квазары получили название "квазаги", которое не пользуется популярностью. Причем сегодня считается что обычных, "громких" квазаров лишь 10% от общего количества, а остальные 90% относятся к "тихим".

В 1968м году Мартен Шмидт идентифицировал объект BL Ящерицы (BL Lac) как переменный радиоисточник в центре эллиптической галактики. Все подобные объекты получили название «блазары» или "лацертиды". Блазары отличаются от других активных галактик отсутствием эмиссионных линий в спектре и тем, что эти объекты не бывают радиотихими. Излучение лацертид сильно поляризовано, что указывает на наличие мощного магнитного поля.

В 1990е года наблюдения при помощи космического телескопа Хаббл показали, что квазары чаще всего находятся в центрах гигантских эллиптических галактик. Таким образом была окончательна установлена родственность сейфертов, радиогалактик, квазаров и блазаров: в основном, квазар это время «юности» сейфертовской или радиогалактики.

Поскольку активность проявляют именно ядра всех вышеперечисленных типов галактик, то в последнее время все чаще употребляется собирательный термин "активные ядра галактик" (АЯГ).

В 1998м году заподозрено существование квазара в центре галактики Mrk231, который находится в 4 раза ближе (всего 500млн св. лет) знаменитого квазара 3C273.

Интересно, что многие активные ядра галактик были открыты еще до установления их внегалактической природы и занесены в каталоги переменных звезд (например, переменная звезда BW Tau, оказавшаяся сейфертовской галактикой 3C120).

Признаки активности ядер галактик:

1. Спектр электромагнитного излучения активной галактики занимает более широкий диапазон, чем спектры обычных галактик: от радио-диапазона до жёсткого гамма-излучения.
2. Наблюдается быстрая переменность блеска — изменение «мощности» источника излучения с периодом от 10 минут в рентгеновском диапазоне и до примерно 10 лет в оптическом и радио диапазонах.
3. Доказано перемещение больших масс сильно разогретого газа с огромными скоростями в разных направлениях.
4. Видимые морфологические признаки (в частности, выбросы ("джеты") и "горячие пятна").
5. Общая мощность излучения значительно превышает мощность обычных галактик, причем основное количество энергии выделяется из компактного центра.

Исследования активных ядер галактик

Первый в мире спектрофотометрический мониторинг ряда избранных активных ядер галактик был начат в КрАО в 1970х годах. Вскоре выяснилось, что газ, излучение которого создает широкие спектральные линии, имеет высокую концентрацию n>106 см^3 и большие скорости (≥5000 км/сек). Все последующие исследования спектров АЯГ сводились к выяснению структуры и природы этого газа.

В настоящее время мониторинг активных ядер галактик ведут несколько наземных обсерваторий (в том числе и КрАО) при поддержке космических телескопов. В частности, космические наблюдения помогают подробнее изучить поведение этих галактик в рентгеновском и гамма-диапазоне, которые сильно поглощаются земной атмосферой.

Особое внимание сейчас уделяется обнаруженной взаимосвязи между рентгеновским и оптическим излучением. Наблюдения показывают, что у большинства активных ядер галактик переменность оптического излучения является следствием переменности рентгеновского.

Важным типом исследований являются космические наблюдения в оптическом диапазоне, позволяющие измерить скорости движения отдельных звезд и их расстояние относительно центральной черной дыры. Зная эти данные, можно вычислить массу черной дыры по уточненному третьему закону Кеплера и сравнить ее с массой, посчитанной по методу эхо-картирования (описание метода см. ниже).

Источник энергии активных галактик

Наиболее убедительная гипотеза описывает ядро активной галактики следующим образом: в центре находится сверхмассивная черная дыра, на которую с огромными скоростями падает разогретый до высоких температур газ. При этом выделяется огромное количество энергии, главным образом в рентгеновском и гамма-диапазоне. Эта энергия разогревает окружающий газ до температур в миллионы и миллиарды градусов, заставляя его излучать разные спектральные линии Наблюдаемые в спектрах активных галактик эмиссионные линии рождаются именно в этой области, а значит, изучая эти линии, можно говорить о свойствах материи, близкой к центральной черной дыре и даже пытаться изучить саму черную дыру.

Гигантская светимость активных ядер галактик говорит о наличии в центральной области очень большой массы, поскольку для компенсации силы давления света на окружающий газ необходимо сильное гравитационное поле. Не будь этого поля, окружающее вещество быстро разлетелось бы в пространство из-за высочайшего давления света. А, поскольку сила гравитации объекта обратно пропорциональна квадрату его размера, значит он должен быть очень маленьким. Что подтверждается быстрыми колебаниями яркости в рентгеновском диапазоне. Этим критериям лучше всего соответствует именно сверхмассивная черная дыра.

В настоящее время единственный достоверный способ отличить чёрную дыру от объекта другого типа состоит в том, чтобы измерить массу и размеры объекта и сравнить его радиус с гравитационным радиусом. Но разрешающая способность телескопов недостаточна для того, чтобы различать области пространства размером порядка гравитационного радиуса чёрной дыры. Поэтому в идентификации центральных объектов ядер галактик как чёрных дыр есть некоторая степень допущения. Считается, что установленный верхний предел размеров этих объектов слишком мал, чтобы рассматривать их как скопления белых или коричневых карликов, нейтронных звёзд, чёрных дыр обычной массы. К тому же, вероятность нахождения группы таких объектов (необходимой численностью в тысячи штук) в небольшой области пространства ничтожна, а также отсутствуют гипотезы, описывающие рождение таких групп. В результате единственным достоверным претендентом на место источника энергии АЯГ на сегодняшний день являются сверхмассивные черные дыры.

Аккреция газа на черную дыру

В 1964 году астрофизики Яков Зельдович и Игорь Новиков и, независимо, Эдвин Залпетер, первыми предположили, что наблюдаемое синхротронное излучение активных ядер возникает благодаря падению (аккреции) вещества в виде плазмы на центральный объект - черную дыру. Аккреция бывает двух видов: дисковой (когда падающее вещество образует диск) и сферической (когда падающее вещество сравнительно равномерно заполняет окрестности черной дыры).

В первом случае вещество диска двигается по спиральным траекториям и в результате взаимодействия с магнитным полем оно испускает т.н. синхротронное излучение. Эта гипотеза полностью подтвердилась. Правда, природа магнитного поля остается неизученной и по сей день. Во втором случае вещество падает к центру не вращаясь. Считается, что в большинстве АЯГ существуют оба типа аккреции, (плотный диск и разреженная корона) но основную часть энергии выделяет именно первый тип.

Выбросы из АЯГ - джеты

Джет (или релятивистская струя) - поток плазмы, которая образуются в результате аккреции вещества на черную дыру. Строгой математической модели данных объектов, не существует, и многие детали их образования остаются загадкой. В частности, считается, что в формировании джетов принимает участие не только гравитация, а и магнитное поле. Каким же образом? Это еще предстоит выяснить.

Часто у объекта наблюдаются два джета, направленных в противоположные стороны. Видимо, происхождение джетов связано с центральным объектом, обладающим осевым вращением. Наблюдения свидетельствуют, что джеты не являются прерогативой только лишь сверхмассивных черных дыр - они могу образовываться и у черных дыр звездной массы, а также нейтронных звезд. Возможно, всегда образуется именно два джета, просто один иногда хуже виден.

Одна из гипотез образования джетов гласит: центральный объект обладает ретроградным (обратным) движением, по отношению к аккреционному диску. Гравитация вращающейся дыры "расталкивает" внутренние слои материи аккреционного диска. В результате создается "провал" между диском и дырой, который позволяет магнитному полю (создаваемому вращением заряженной дыры) собираться в мощные линии, вдоль которых и выбрасываются джеты.

При некоторых условиях, может создаться впечатление, что джеты двигаются со сверхсветовыми скоростями. Это чисто наблюдательный эффект, первое обоснование которого было дано еще Мартином Рисом в 1966м году.

Высочайшая протяженность джетов, достигающая в случае с АЯГ десятков и сотен тысяч световых лет, объясняется синхротронным излучением высокоэнергетичных протонов и электронов, ускоренных центральной черной дырой и двигающихся в магнитном поле.

Наиболее известные примеры объектов с джетами: эллиптическая галактика M87, ярчайший квазар 3C 273, радиогалактика 3C 120, радиогалактика Центавр-А (NGC5128).

Изучение структуры АЯГ методом эхо-картирования

Пионерские работы в этом направлении были сделаны в 1972-1973 годах Лютым и Черепащуком. Основной метода является наблюдение за линиями в спектрах АЯГ. Линия Hβ светится в т.н. области широких линий (ОШЛ), а континуум – в более компактной области вблизи черной дыры. Анализ методом кросс-корреляции показывает, что изменения яркости линии Hβ запаздывают по отношению к континууму на несколько дней из-за эффекта светового эха, аналогичного звуковому эхо (используемому, например, в эхолотах).

К примеру, для галактики NGC5548, размер области свечения линии Hβ составляет около 20 световых дней или 500 млрд. км. Этот размер ничтожно мал по сравнению с типичным размером галактик, поэтому структуру ОШЛ нельзя рассмотреть при помощи наземных телескопов и даже из космоса.

Однако “увидеть” ОШЛ можно при помощи математического анализа этого “эхо”. В КрАО ведутся интенсивные работы в этом направлении: для двух АЯГ размер ОШЛ был определен крымскими астрономами впервые, для еще нескольких – независимо, и для еще нескольких – в рамках международной кооперации.

Определение размеров ОШЛ имеет первостепенное значение для определения массы центральной черной дыры, особенно, при отсутствии достоверных данных о звездной динамике вблизи центрального объекта.

Методы определения массы центральной черной дыры

О наличии любой черной дыры можно судить по динамике окружающего ее вещества. Самые прямые методы определения масс сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик основаны на исследовании динамики звезд в области гравитационного влияния черной дыры. Было обнаружено, что массы черных дыр кореллируют с дисперсией скоростей звезд в балдже галактики. В этом случае на первый план выходят космические наблюдения в оптическом диапазоне, позволяющие измерить скорости движения отдельных звезд и их расстояние относительно центральной черной дыры. Зная эти данные, можно легко вычислить массу черной дыры, потому что в области гравитационного доминирования черной дыры орбиты у ближайших звезд являются практически кеплеровыми.

Но для многих АЯГ данные звездной динамики, в основном, неуверенные, так как сильное излучение центрального источника подавляет слабое излучения звезд в окрестности черной дыры. Однако, массу центральной черной дыры можно вычислить исходя из размера области широких линий в АЯГ (которая высчитывается по методу светового эха или эхо-картирования) и типичную скорость движения газа в этой области (которая определяется по ширинам линий в спектре).

Этим способом крымскими астрономами были определены массы более 30 черных дыр в ядрах галактик, которые оказались равными от нескольких миллионов до миллиарда масс Солнца. Астрономы КрАО независимо определили массы нескольких черных дыр. Также удалось выяснить, что АЯГ типа т.н. NLS1 имеют самые высокие (при данной массе черной дыры) темпы аккреции газа, а объекты с широкими двугорбыми профилями линий – самые низкие.

Заключение

Галактики с активными ядрами являются крайне необычными объектами, проявляющими разнообразные и совершенно экстремальные свойства. Возможно, они станут одним из ключиков к пониманию самых ранних этапов развития нашей Вселенной - того времени, когда еще не было ни галактик, ни звезд, а сверхмассивные черные дыры уже могли существовать. Не исключено, что эти объекты стали своеобразными центрами конденсации, вокруг которых постепенно "наросли" галактики.

Сверхмассивные черные дыры, возможно являются одной из причин возникновения загадочных гамма-всплесков - мощнейших взрывов, происходящих на космологических расстояниях от нашей галактики. Эти явления представляют большой интерес, ведь если такая вспышка произойдет в соседней галактике, то дни человечества могут быть сочтены.

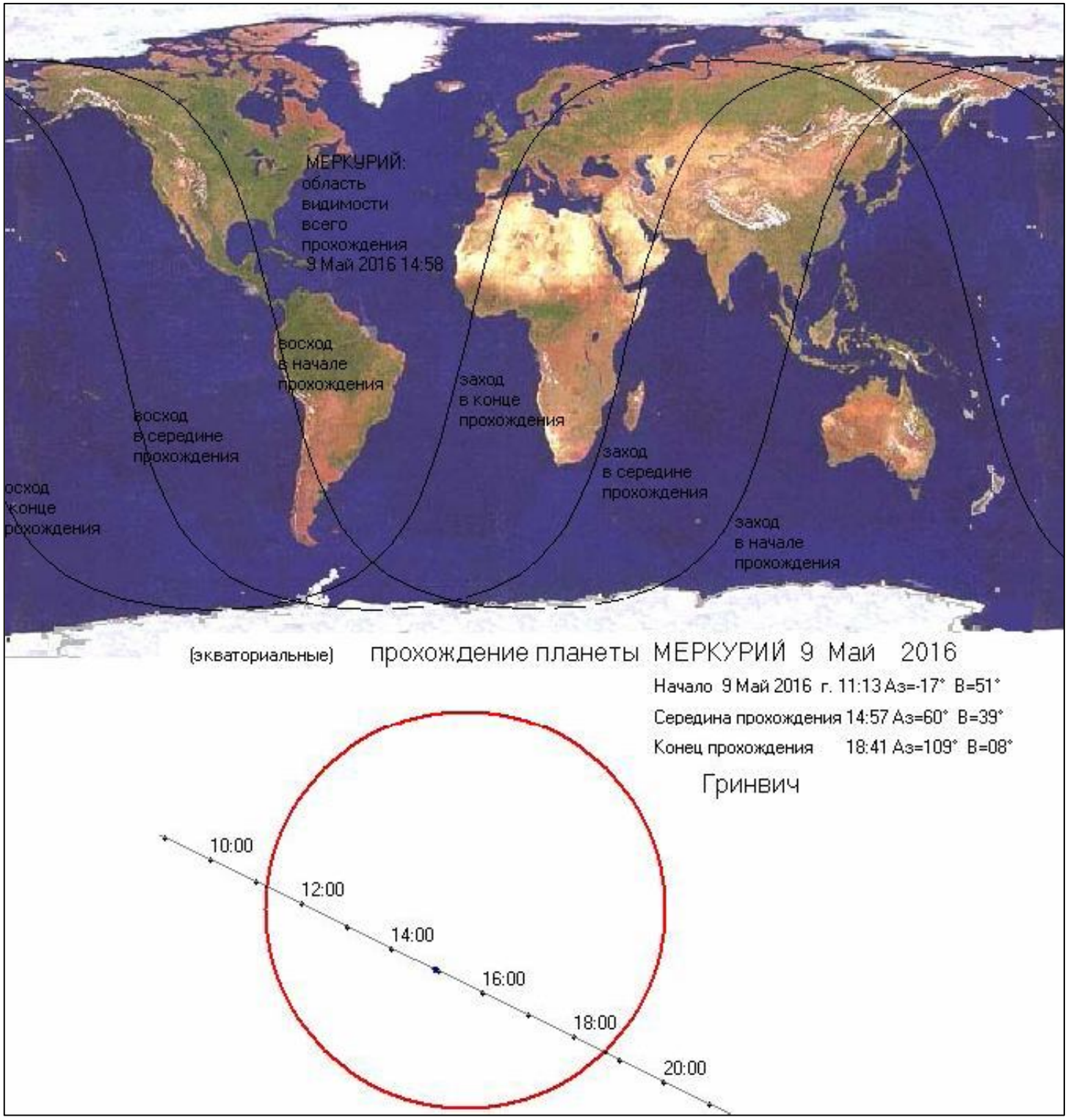
Также любопытно, что в последнее время стали появляться передовые работы, показывающие зависимость между массой темного вещества галактики и массой сверхмассивной черной дыры. Предполагается, что темное гало оказывает влияние на развитие черной дыры.

А еще по одной из гипотез с черными дырами связаны так называемые "кротовые норы" - пространственно-временные тоннели, позволяющие за короткое время переместиться на огромное расстояние, проложив тем самым дорогу человечеству к путешествию в невероятно далекие миры. Сейчас это выглядит совершенно нереально, но кто знает, чем обернется изучение черных дыр через несколько десятков лет?

***Сергей Назаров**, любитель астрономии*

Веб-версия статьи находится на
http://www.astrotourist.info/astronomicheskie-stati

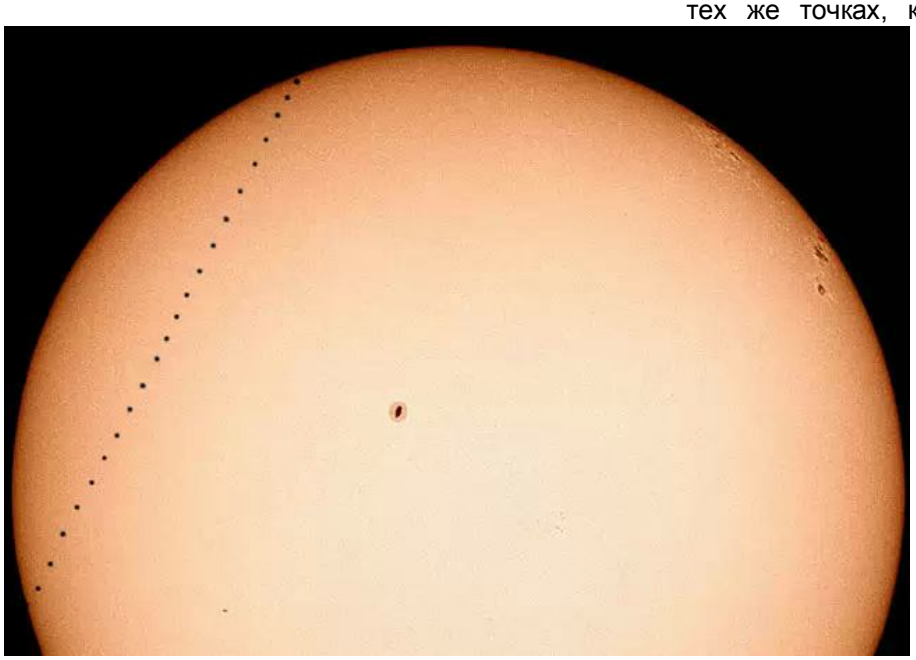
Прохождения Меркурия по диску Солнца



Ближайшая к Солнцу планета Меркурий движется по орбите на среднем расстоянии от Солнца 51,91 млн. км. или 0, 387 а.е. Период обращения Меркурия вокруг Солнца равен 87,97 средних солнечных суток, а средний синодический период - 115, 88 суток.

Двигаясь по орбите Меркурий через синодический период занимает положение между Землей и Солнцем. Такая конфигурация называется нижним соединением. В моменты нижних соединений Меркурий может проецироваться на диск Солнца, вызывая

своего рода частное затмение Солнца. Но размеры видимого диска Солнца превышают видимые размеры Меркурия более чем в 150 раз и поэтому при наблюдении в телескоп Меркурий виден на диске Солнца в виде небольшого черного правильного кружка.



Комбинированный снимок прохождения Меркурия по диску Солнца. Изображение с сайта http://school.uni-altai.ru/

Подобные прохождения по диску Солнца происходили бы при каждом нижнем соединении с Солнцем, если бы плоскость орбиты Меркурия совпадала с плоскостью эклиптики.

Прохождения Меркурия
на протяжении двух веков
(Н. Г. Полозова, Л. И. Румянцева)

Ноябрьские			***Майские***		
год	число	интервал	год	число	интервал
1907	14		1924	8	
1914	7	7	1937*)	11	13
1927	10	13	1957	6	20
1940	11	13	1970	9	13
1953	14	13	2003	7	33
1960	7	7	2016	9	13
1973	10	13	2049	7	33
1986	13	13	2062	10	13
1993	6	7	2095	8	33
1999*)	15	6			
2006	8	7			
2019	11	13			
2032	13	13			
2039	7	7			
2052	9	13			
2065	11	13			
2078	14	13			
2085	7	7			
2098	10	13			

Во время прохождений 1937 и 1999 годов планета проходит почти по касательной к диску Солнца (конец серии)

Но угол между плоскостью земной орбиты и плоскостью орбиты Меркурия составляет 7 градусов и поэтому прохождения планеты по диску Солнца могут происходить лишь вблизи одного из узлов орбиты Меркурия. Только в таком случае Солнце, Меркурий и Земля могут оказаться на одной линии. Поскольку долготы узлов орбит планет изменяются медленно, планеты находятся приблизительно в одних и тех же точках, когда пересекают эклиптику. Благодаря этому у Меркурия бывают ноябрьские прохождения вблизи его восходящего узла орбиты и майские прохождения - вблизи нисходящего узла орбиты. Поэтому, если некто скажет вам, что наблюдал прохождение Меркурия по диску Солнца в январе или августе, можете смело опровергать такое заявление. Чередование прохождений повторяется через каждые 217 лет. За этот период происходит 10 майских прохождений и 19 ноябрьских, при чем прохождения возможны через 7, 13, 33 года, как у майских, так и у ноябрьских прохождений. Однако, промежуток между прохождениями может быть и меньше, если, например, после ноябрьского наблюдать майское прохождение. Например, последнее майское прохождение Меркурия было 9 мая 2003 года, а ноябрьское – 8 ноября 2006 года, т.е. интервал между двумя прохождениями составил всего 3,5 года. Следующий такой интервал будет между прохождениями 2016 и 2019 года (см. таблицу) Прохождение 9 мая 2016 года, ближайшее, которое смогут увидеть и любители астрономии России и стран СНГ. Поэтому о нем приводятся более подробные сведения. Ближайшее ноябрьское прохождение, которое также можно будет наблюдать с территории нашей страны, произойдет 11 ноября 2019 года. Эксцентриситет орбиты у Меркурия имеет значение 0,2056. Из-за достаточно большой величины эксцентриситета условия ноябрьских прохождений отличаются от условий майских прохождений. Для жителей России и СНГ удобнее наблюдать майские прохождения, которые, к сожалению, случаются в 2 раза реже, чем ноябрьские. Удобство наблюдений майских прохождений заключается и в том, что продолжительность светового дня в мае гораздо больше, чем в ноябре.

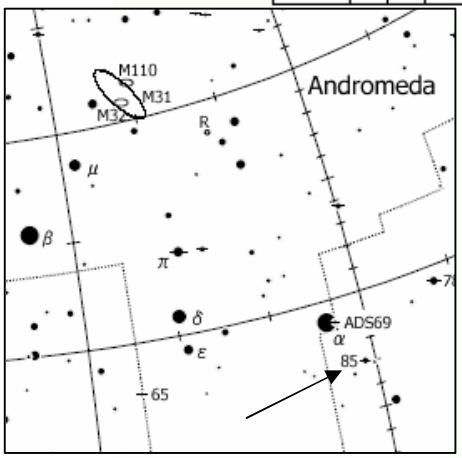
Источники:
Астрономический Календарь за 1986 год, М. «Наука», 1988г.
http://astro-archive.prao.ru/books/showBook.php?idBook=42
Астрономические явления до 2050 года, 2013 г.
http://astronet.ru/db/msg/1280744

Александр Козловский, *журнал «Небосвод»*

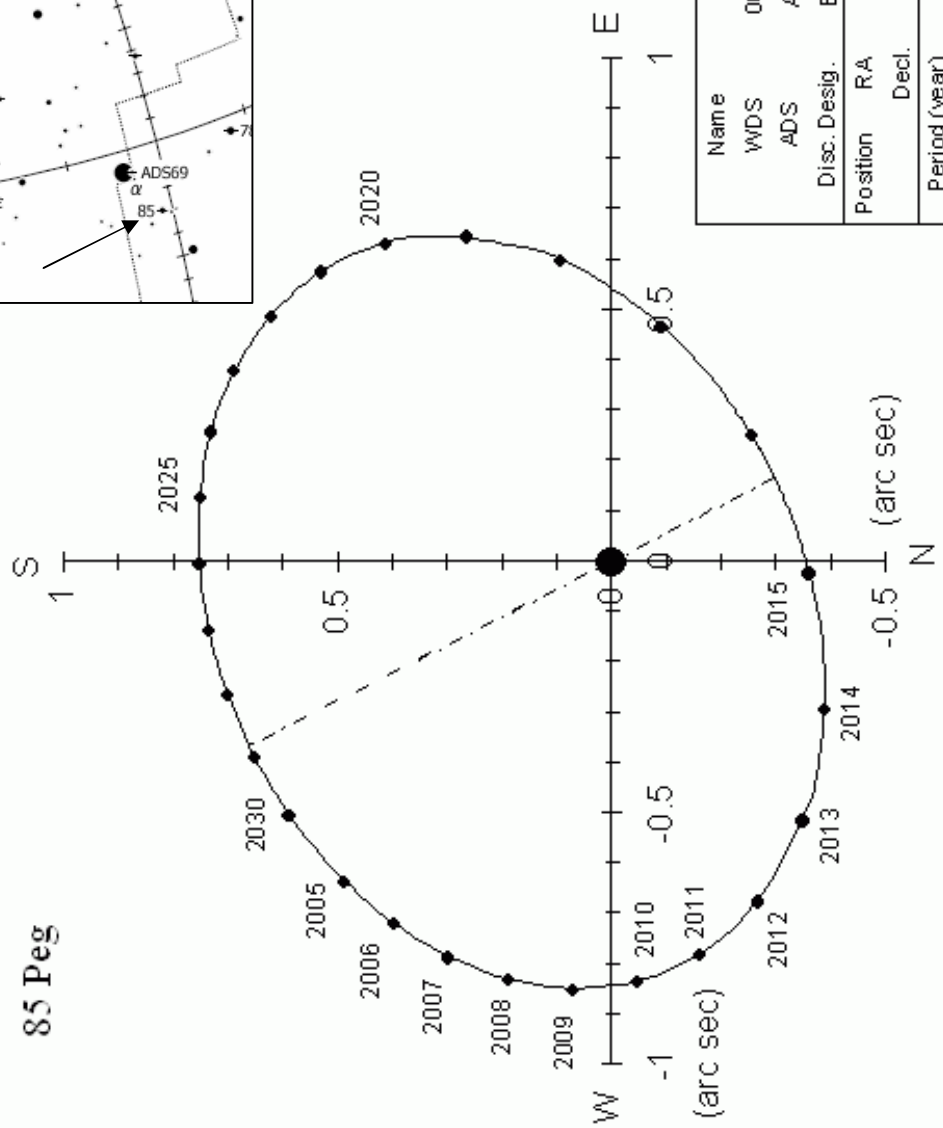
http://moscowaleks.narod.ru и http://astrogalaxy.ru
(сайты созданы совместно с А. Кременчуцким)

Двойная звезда 85 Пегаса

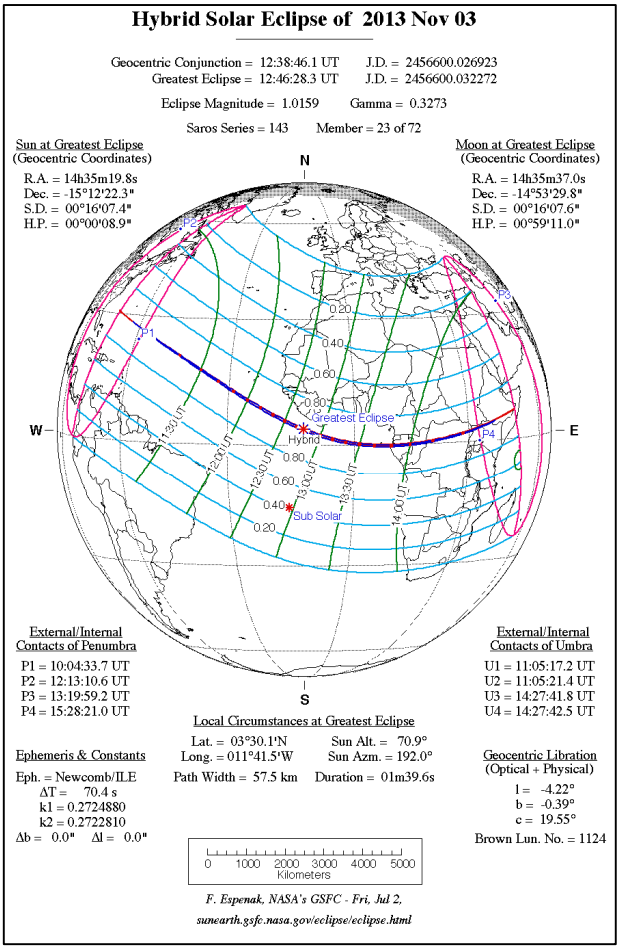
Year	PA (deg)	Sep. (arc sec)
2005.0	232	0.80
2006.0	241	0.82
2007.0	249	0.84
2008.0	257	0.85
2009.0	265	0.85
2010.0	273	0.84
2011.0	282	0.80
2012.0	292	0.73
2013.0	304	0.62
2014.0	323	0.49
2015.0	356	0.36
2016.0	44	0.36
2017.0	79	0.48
2018.0	99	0.60
2019.0	112	0.70
2020.0	123	0.75
2021.0	133	0.78
2022.0	142	0.79
2023.0	151	0.78
2024.0	161	0.77
2025.0	170	0.76
2026.0	180	0.75
2027.0	191	0.75
2028.0	201	0.75
2029.0	211	0.76
2030.0	221	0.78



Name	85 Peg
WDS	00022+2705
ADS	ADS 17175
Disc. Desig.	BU 733AB
Position RA	0h2.2m
Decl.	+27°5'
Period (year)	26.28
Peri. Pass. (year)	1989.4
Primary Mag.	5.8
Spectr.	G2V
Second. Mag.	8.90
Spectr.	



НОЯБРЬ - 2013



Обзор месяца

Избранные астрономические события месяца:

1 ноября - Венера достигает вечерней (восточной) элонгации 47 градусов
2 ноября - покрытие Луной (Ф= 0,02) звезды Спика (+1m)
2 ноября - Меркурий в нижнем соединении с Солнцем (максимальный видимый диаметр 11")
3 ноября - покрытие Луной (Ф= 0,0) Меркурия (не видно)
3 ноября - кольцеобразно-полное солнечное затмение видимое в Африке при длительности полной фазы до 100 секунд (частные фазы будут наблюдаться на юге России)
5 ноября - начало утренней видимости Меркурия
6 ноября - Сатурн в соединении с Солнцем
7 ноября - Юпитер в стоянии по прямому восхождению (переход к попятному движению)
11 ноября - Меркурий в стоянии по прямому восхождению (переход к прямому движению)
12 ноября - покрытие Луной (Ф= 0,68) звезды каппа Водолея (5,0m)
13 ноября - начало утренней видимости Сатурна, 13 ноября - Нептун в стоянии по прямому восхождению (переход к прямому движению)
14 ноября - покрытие Луной (Ф= 0,91) звезды эпсилон Рыб (4,3m)
15 ноября - Сатурн проходит близ звезды альфа Весов (2,7m)
15 ноября - максимум блеска долгопериодической переменной звезды V Гончих Псов (около 6m)
17 ноября - максимум действия метеорного потока Леониды
18 ноября - Меркурий достигает утренней (западной) элонгации 19,5 градусов
19 ноября - Венера проходит близ звезды сигма Стрельца (2m)
21 ноября - покрытие звезды каппа Возничего (4,3m) астероидом (14988) Tryggvason (видимость в Западной Европе)
22 ноября - покрытие Луной (Ф= 0,83) звезды лямбда Близнецов (3,6m)
24 ноября - покрытие Луной (Ф= 0,68) звезды 50 Рака (5,9m)
25 ноября - Меркурий проходит близ звезды альфа Весов (2,7m)
24 ноября - сближение Меркурия, Сатурна и комет Энке и Невского-Новичонка в секторе 5 градусов близ звезды альфа Весов
26 ноября - Меркурий проходит в 0,3 гр. южнее Сатурна
27 ноября - покрытие Луной (Ф= 0,38) звезды 69 Льва (5,4m)
29 ноября – комета Невского-Новичонка - ISON (C/2012 S1) *- достигает максмального блеска (в этот день закончатся споры о том, какой всеже яркости достигнет комета)*

Солнце, двигаясь по созвездию Весов, 23 ноября пересечет границу созвездия Скорпиона, а 29 ноября достигнет созвездия Змееносца. Склонение центрального светила к концу ноября достигает 21,5 градуса к югу от небесного экватора, поэтому продолжительность дня в северном полушарии Земли близка к минимальной. В начале месяца она составляет 9 часов 12 минуты, а к концу описываемого периода уменьшается до 7,5 часов, принимая значение всего на полчаса больше минимальной продолжительности. Эти данные справедливы **для широты Москвы**, где полуденная высота Солнца за месяц уменьшится с 19 до 12 градусов. При наблюдениях Солнца в телескоп или бинокль нужно **обязательно (!!) применять солнечный фильтр**.

Луна начнет движение по ноябрьскому небу на утреннем небе при фазе 0,08 в созвездии Девы. 2 ноября тонкий убывающий серп покроет Спику, но хотя полоса явления охватывает большую часть России, увидеть его не удастся из-за близости к Солнцу. **3 ноября наступит новолуние** (в созвездии Весов), и произойдет кольцеобразно-полное солнечное затмение, которое лучше всего будет видно в центральной Африке. Небольшие частные фазы можно наблюдать в южных районах России на заходе Солнца. Выйдя на вечернее небо, молодой месяц посетит созвездия Скорпиона и Змееносца, а к полуночи 7 ноября достигнет созвездия Стрельца при фазе 0,13. Здесь Луна сблизится с Венерой и устремится к созвездию Козерога, в котором будет находиться 9 и **10 ноября, и примет фазу первой четверти.** На следующий день Луна сблизится с Нептуном при фазе 0,63, а 12 ноября перейдет в созвездие Рыб, где задержится до 15 ноября (сблизившись с Ураном 14 ноября при фазе 0,87), когда перейдет в созвездие Овна. Фазу **полнолуния ночное светило примет 17 ноября** уже в созвездии Тельца. 20 ноября яркий лунный диск посетит созвездие Ориона, а с 21 по 22 ноября будет находиться в созвездии Близнецов, сблизившись с Юпитером и уменьшив фазу до 0,76. 23 и 24 ноября лунный овал побывает в созвездии Рака и перейдет в созвездие Льва, а затем Секстанта, где примет **фазу последней четверти.** Достигнув созвездия Девы, тающий серп (Ф= 0,32) пройдет южнее Марса 27 ноября, а 29 ноября второй раз за месяц покроет Спику (с неблагоприятными для России условиями видимости). В конце дня 30 ноября тонкий серп Луны (Ф= 0,06) пересечет границу с созвездием Весов и закончит свой путь по ноябрьскому небу близ Меркурия и Сатурна.

Из больших планет Солнечной системы в ноябре будут наблюдаться все, и это один из лучших месяцев в 2013 году для их наблюдения.

Меркурий в начале месяца находится близ нижнего соединения с Солнцем, которое пройдет 2 ноября, имея максимальный диаметр (около 11"), но минимальную фазу 0,01 и блеск (менее 6m). После соединения быстрая планета выйдет на утреннее небо и уже 5 ноября появится в лучах восходящего Солнца. В телескоп можно разглядеть тонкий серп, растущий день ото дня, но уменьшающий видимые размеры. Движение планеты по ноябрьскому небу начнется в созвездии Весов, а уже 3 ноября Меркурий пересечет границу созвездия Девы. Здесь он задержится до 18 ноября, после чего вновь вступит в созвездие Весов, оставаясь в нем до конца месяца. Планета перемещается в одном направлении с Солнцем до 11 ноября. В этот день она проходит точку стояния и меняет движение на прямое. Максимальная элонгация Меркурия достигает 19,5 градусов 18 ноября. В этот день в телескоп можно будет наблюдать полудиск планеты с угловым диаметром около 7". Это наиболее благоприятное время для наблюдений Меркурия, т.к. продолжительность видимости достигает полутора часов (с применением бинокля). В дальнейшем блеск быстрой планеты увеличивается до -0,7m, а видимый диаметр уменьшается до 5" при фазе, достигающей 0,9. В телескоп в это время наблюдается небольшой овал практически без деталей, а невооруженным глазом - достаточно яркая звезда на фоне утренней зари.

Венера имеет прямое движение, перемещаясь по созвездию Стрельца, сближаясь за месяц с несколькими относительно яркими звездами. Наблюдать ближайшую к Земле планету можно на вечернем небе в течение двух часов. Благодаря большой яркости Венеру можно достаточно легко найти на дневном небе невооруженным глазом. Лучшие условия для этого будут во второй половине дня. Благодаря элонгации 47 градусов поиск планеты значительно облегчается, а прохождение близ нее Луны 7 ноября создает идеальный ориентир для обнаружения Венеры. Видимый диаметр планеты возрастает с 25" до 37" при фазе 0,5-0,3 и блеске, достигающем максимально возможного -4,7m в конце месяца. В телескоп виден белый полудиск, ото дня ко дню становящийся серпом (деталей на поверхности не наблюдается).

Марс движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Льва (25 ноября переходя в созвездие Девы). Планета наблюдается ночью и утром в восточной и южной части неба, постепенно увеличивая видимость до 6,5 часов. Блеск планеты за месяц увеличивается до +1,3m, а видимый диаметр достигает 6". В небольшой телескоп виден крохотный диск с самыми крупными деталями поверхности.

Юпитер перемещается в одном направлении с Солнцем (7 ноября меняя движение на попятное) по созвездию Близнецов (близ звезды дельта Gem блеском 3,5m), и виден почти всю ночь, к полуночи поднимаясь высоко над южным горизонтом. К концу месяца видимость Юпитера достигает 13 часов (!), позволяя отслеживать планету на ее полный оборот вокруг оси. Идет лучший период видимости газового гиганта в 2013 году. Видимый диаметр его увеличивается с 41 до 45" при блеске, возрастающем от -2,2m до -2,5m. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности хорошо видны полосы и другие детали. 4 больших спутника также видны уже в бинокль, а в телескоп можно наблюдать тени от спутников на диске планеты.

Сатурн весь месяц имеет прямое движение в созвездии Весов, сближаясь со звездой альфа Lib блеском 2,7m до 1,7 градусов 15 ноября. Окольцованная планета в первую половину месяца не видна, а с середины ноября появляется в лучах восходящего Солнца и быстро увеличивает продолжительность видимости до полутора часов к концу описываемого периода. Блеск Сатурна составляет +0,7m при видимом диаметре около 15". В небольшой телескоп можно наблюдать детали поверхности, кольцо и спутник Титан. Видимые размеры кольца планеты составляют 35x11".

Уран (6,0m, 3,5".) перемещается попятно по созвездию Рыб (южнее звезды дельта Psc с блеском 4,4m). Планета находится близ противостояния с Солнцем, поэтому наблюдать ее можно почти всю ночь. Найти Уран можно даже невооруженным глазом, но такие благоприятные условия будут близ новолуния в начале и конце месяца. В любую же ночь месяца планету можно легко найти при помощи бинокля и поисковых карт, а разглядеть диск Урана поможет телескоп от 80мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Спутники Урана имеют блеск слабее 13m.

Нептун (8,0m, 2,3") имеет попятное движение (13 ноября меняя его на прямое), находясь в созвездии Водолея между звездами сигма Aqr (4,8m) и 38 Aqr (5,4m). Планета находится близ противостояния с Солнцем и видна в течение 7 - 6 часов (в средних широтах) на вечернем и ночном небе. Отыскать Нептун можно в бинокль с использованием звездных карт, а увидеть диск можно в телескоп от 100мм в диаметре с увеличением более 100 крат и прозрачное небо. Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m. Карты путей далеких планет имеются в КН на январь 2013 года и Астрономическом календаре на 2013 год.

Из комет в ноябре можно будет наблюдать, по крайней мере, три небесных странницы. P/Encke (2P) при максимальном расчетном блеске во второй половине месяца 4,6m перемещается по созвездиям Девы и Весов. ISON (C/2012 S1) проделает путь по созвездиям Льва, Девы, Весов, Скорпиона и Змееносца, увеличивая блеск до яркости Венеры и возможно выше. Максимальной яркости комета достигнет 29 ноября. P/Jager (P/1998 U3) весь месяц перемещается по созвездию Возничего, имея блеск около 11m.

Среди астероидов самыми яркими (от 8 до 9m) в ноябре будут Церера, Паллада, Веста и Массалия. Церера и Веста движутся по созвездию Девы, Паллада - по созвездию Гидры, а Массалия - по созвездию Овна.

Из относительно ярких (до 9m фот.) долгопериодических переменных звезд (наблюдаемых с территории России и СНГ) максимума блеска в этом месяце по данным AAVSO достигнут: RR SCO 5,9m - 3 ноября, Z OPH 8,1m - 3 ноября, S LIB 8,4m - 4 ноября, RU HER 8,0m - 5 ноября, T CEN 5,5m - 9 ноября, R BOO 7,2m - 11 ноября, W AND 7,4m - 13 ноября, V CRB 7,5m - 13 ноября, V CVN 6,8m - 15 ноября, S UMA 7,8m - 21 ноября, S BOO 8,4m - 21 ноября, V VIR 8,9m - 22 ноября, R PSC 8,2m - 23 ноября, T SGR 8,9m - 23 ноября, R ARI 8,2m - 24 ноября, S UMI 8,4m - 25 ноября, Z CET 8,9m - 25 ноября, RY OPH 8,2m - 27 ноября, R DEL 8,3m - 27 ноября, R DRA 7,8 m - 28 ноября, S ORI 8,4m - 29 ноября.

Среди метеорных потоков видимых в России и СНГ наиболее активными будут Северные Тауриды из созвездия Тельца (максимум 12 ноября - 5 метеоров в час), Леониды (максимум 17 ноября в 10 часов UT) с зенитным часовым числом от 15 метеоров и альфа-Моноцеротиды из созвездия Единорога (максимум 21 ноября с переменным часовым числом).

Оперативные сведения о небесных телах и явлениях имеются, например, на http://astroalert.ka-dar.ru и на форуме Старлаб http:/www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=58 .

Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты видимых путей по небесной сфере имеются в Календаре наблюдателя № 11 за 2013 год
http://images.astronet.ru/pubd/2013/09/22/0001293399/kn112013pdf.zip

Астрономические явления 2013 года ***http://astronet.ru/db/msg/1256315***

Астрономические явления до 2050 года ***http://www.astronet.ru/db/msg/1280744***

Ясного неба и успешных наблюдений!

Александр Козловский, *журнал «Небосвод»*

http://moscowaleks.narod.ru и http://astrogalaxy.ru
(сайты созданы совместно с А. Кременчуцким)

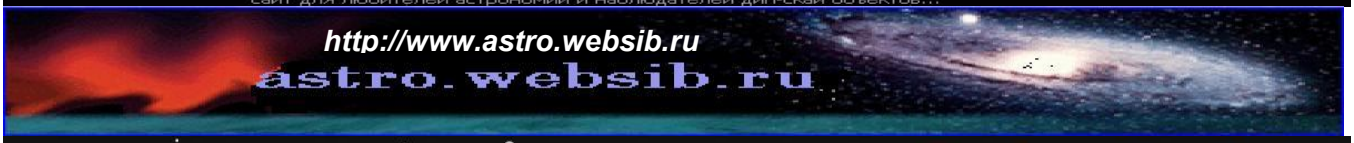




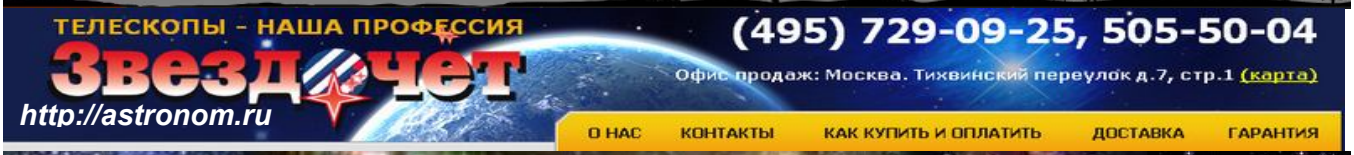


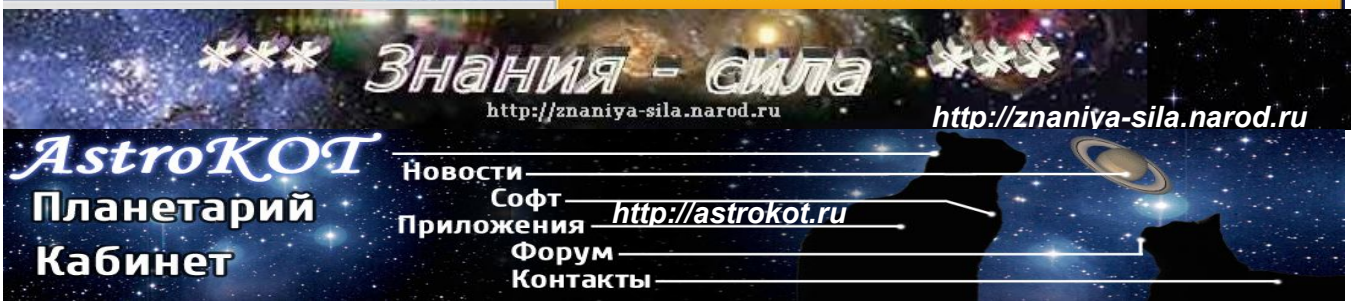






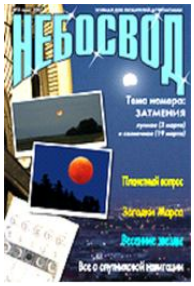






Как оформить подписку на бесплатный астрономический журнал «Небосвод»

Подписку можно оформить в двух вариантах: печатном (принтерном) и электронном. **На печатный вариант** могут подписаться любители астрономии, у которых **нет Интернета** (или иной возможности получить журнал) **прислав обычное почтовое письмо на адрес редакции**: ***461675, Россия, Оренбургская область, Северный район, с. Камышлинка, Козловскому Александру Николаевичу***
На этот же адрес можно присылать **рукописные и отпечатанные на принтере материалы** для публикации. Рукописи и печатные материалы не возвращаются, поэтому присылайте копии, если Вам нужен оригинал.
На электронный вариант в формате pdf можно подписаться (запросить все предыдущие номера) по e-mail редакции журнала nebosvod_journal@mail.ru Тема сообщения - «Подписка на журнал «Небосвод».
Все номера можно скачать по ссылкам на 2 стр. обложки




Сталкивающиеся спиральные
галактики Арп 271
Небосвод 10 - 2013