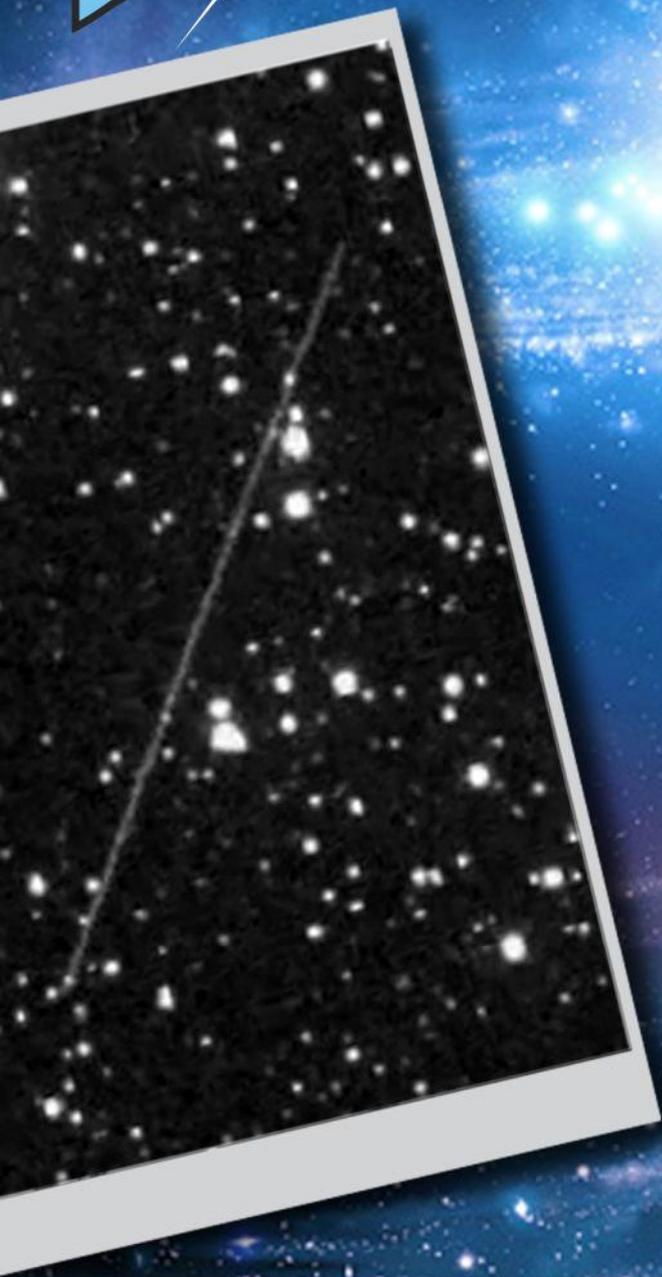


ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

АСТРОДВАДЦАТКА 2012

02'13
февраль

"Самые-самые" кометы и астероиды Об астероиде 2012DA14
Сквозь звезды к Богу Легендарный "Хромакор - 1"
Атрибские календари История астрономии в датах и именах (1915 - 1917)
Журнал "Земля и Вселенная" 6 - 2012 Небо над нами: МАРТ - 2013

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



Астрономический календарь на 2005 год (архив – 1,3 Мб)

http://www.astrogalaxy.ru/download/AstrK_2005.zip

Астрономический календарь на 2006 год (архив - 2 Мб)

http://images.astronet.ru/pubd/2006/04/15/0001213097/ak_2006.zip

Астрономический календарь на 2007 год (архив - 2 Мб)

http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/30/0001217237/ak_2007sen.zip

Астрономический календарь на 2008 год (архив - 4,1 Мб)

http://images.astronet.ru/pubd/2007/12/03/0001224924/ak_2008big.zip

Астрономический календарь на 2009 год (архив – 4,1 Мб)

http://images.astronet.ru/pubd/2009/01/15/0001232818/ak_2009pdf_se.zip

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>

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



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

http://images.astronet.ru/pubd/2005/11/05/0001209268/se_2006.zip

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

http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/08/0001225503/se_2008.zip

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

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



«Астрономическая газета»
<http://www.astro.websib.ru/astro/AstroGazeta/astrogazeta>

Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)

<http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/09/0001216763/news2004.pdf>

Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)

<http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/09/0001216763/news2005.zip>

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

<http://images.astronet.ru/pubd/2007/01/01/0001219119/astrotimes2006.zip>

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

<http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/02/0001225439/astronews2007.zip>

Троицкий вариант наука
совместно с scientific.ru <http://www.tvscience.ru/>

Противостояния Марса (архив - 2 Мб)

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

Элементы <http://elementy.ru>



Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!

КН на февраль 2013 года <http://www.astronet.ru/db/msg/1278194>

КН на март 2013 года <http://images.astronet.ru/pubd/2012/11/08/0001272335/kn032013pdf.zip>

'Астрономия для всех: небесный курьер' http://content.mail.ru/pages/p_19436.html

«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>



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



Вселенная.
Пространство. Время
<http://wselennaya.com/>



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



LENТА.RU
<http://lenta.ru/science>

<http://www.astronomy.ru/forum>
астрофорум

Все 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://meteweb.ru/>, <http://naedine.org/nebosvod.html>

<http://znaniya-sila.narod.ru/library/nebosvod.htm>

ссылки на новые номера - на астрономических форумах АстроРунета....

Уважаемые любители астрономии!

Самым интересным астрономическим событием февраля является пролет около Земли небольшого астероида 2012 DA14, открытого год назад (23 февраля 2012 года) на обсерватории Ла-Сагра (провинция Гранада, Испания). В ночь с 15 на 16 февраля 2013 года этот 50-метровый астероид пролетит на минимальном расстоянии 28 тысяч километров от поверхности Земли. Астероид в течение нескольких часов можно будет наблюдать даже в бинокль, т.к. максимальный блеск 2012 DA14 достигнет 7m. Двигаться по небесной сфере он будет с максимальной скоростью около 1 градуса в минуту. Кроме этого, астероид в течение 20 минут около полуночи по московскому времени. 15 февраля 2013 года будет находиться в тени Земли. Явление лучше всего будет наблюдаться с Европейской части России, но увидеть астероид смогу почти все жители страны за исключением восточных районов. Не упустите редкую возможность пронаблюдать самый маленький астероид в вашей жизни! Из других явлений февраля интересными будут небесные «танцы» трех планет Меркурия, Марса и Нептуна, которые придутся на первую декаду месяца, а 11 февраля к ним присоединится растущий серп Луны. Сближение будет происходить на фоне вечерней зари, и для полного его наблюдения понадобится бинокль. В середине февраля Меркурий достигнет вечерней элонгации, а 18 февраля произойдет покрытие Луной Юпитера, к сожалению не видимое в России и странах СНГ. В конце месяца вновь произойдет сближение планет, на этот раз по парам по обе стороны от Солнца. В соединение вступят Меркурий и Марс, а также Венера и Нептун, но из-за близости к Солнцу эти сближения будут не наблюдаемы. Ясного неба и успешных наблюдений! Вечернее небо февраля богато яркими и красивыми созвездиями. С наступлением сумерек первым на небе появляется Юпитер (высоко с южной части неба) в созвездии Тельца. Левее и ниже его - Орион, Большой и Малый Пес, Выше Тельца - Возничий и Персей. Левее Тельца – Близнецы, а правее Овен, Рыбы и квадрат Пегаса. Даже если вы спешите, остановитесь на минутку, посмотрите на темнеющее небо и насладитесь великолепием этой красоты! Ясного неба и успешных наблюдений!

Искренне Ваш Александр Козловский

Содержание

- 4 **Небесный курьер** (новости астрономии)
- 6 **АСТРОДВАДЦАТКА - 2012**
(значимые астрономические открытия в 2012 году)
Сергей Топов
- 12 **Рекорды Солнечной системы**
Стас Короткий
- 21 **Околоземный астероид 2012 DA14**
Стас Короткий
- 22 **Сквозь звезды к Богу**
Виктор Смагин
- 24 **Легендарный "Хромакор-1"**
Александр Прудников
- 26 **История астрономии в датах и именах**
Анатолий Максименко
- 30 **Атрибские календари**
Сергей Беляков
- 37 **«Земля и Вселенная» 6 - 2012**
Валерий Щивьев
- 39 **Небо над нами: МАРТ - 2013**
Александр Козловский

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

Обложка: Кратер Стикни (<http://astronet.ru>)

Кратер Стикни, самый большой кратер на спутнике Марса Фобосе, назван в честь Хлои Анджелины Стикни Холл, математика и жены астронома Асафа Холла. Асаф Холл открыл оба спутника Красной планеты в 1877 году. Размер кратера Стикни более 9 километров, что составляет почти половину диаметра самого Фобоса. Если бы удар, после которого образовался этот кратер, был еще немного сильнее, он разрушил бы крошечный спутник. Это эффектное изображение Стикни и его окрестностей было получено камерой HiRISE, расположенной на борту Марсианского Орбитального Разведчика, когда он пролетел на расстоянии всего шесть тысяч километров от Фобоса в марте 2008 года. Хотя сила притяжения на поверхности похожего на астероид Фобоса составляет менее 1/1000 доли земной, полосы позволяют предположить, что рыхлое вещество с течением времени сползло внутрь со стен кратера. Светлоголубоватые области около края кратера могут быть сравнительно недавно обнаженной поверхностью. Происхождение странных желобков на поверхности пока остается загадочным, возможно, оно связано с ударом, сформировавшим кратер.

Авторы и права: Камера HiRISE <http://hirise.lpl.arizona.edu/> на спутнике Марсианский орбитальный разведчик <http://mars.jpl.nasa.gov/mro/>, Лаборатория Луны и планет, университет Аризоны <http://www.lpl.arizona.edu/>, НАСА <http://www.nasa.gov/>
Перевод: Вольнова А.А.

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»)

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**

Е-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 27.01.2013

© **Небосвод, 2013**

Объяснена природа «ярких красных новых»



V838 Единорога. Hubble Heritage Team, ESA, NASA.
Изображение с сайта <http://lenta.ru/>

Ученые установили, что причиной возникновения вспышек «ярких красных новых» является взаимодействие звезд в двойной системе с общей оболочкой. Работа опубликована в журнале [Science](http://www.sciencemag.org/content/339/6118/433) <http://www.sciencemag.org/content/339/6118/433>, а ее краткое содержание можно прочитать Los Angeles Times. Установить природу необычных вспышек удалось команде астрономов под руководством Натальи Ивановой, сотрудника университета Альберты и выпускницы Санкт-Петербургского университета. Ученые проводили моделирование взаимодействия звезд в двойной системе на том этапе их эволюции, при котором пара светил образует общую оболочку. Это происходит со временем в тесных системах в результате мощного обмена веществом. Такие взаимодействия могут заканчиваться слиянием системы в одну звезду либо выбросом оболочки. В результате проведенного теоретического моделирования ученым удалось получить временные и спектральные характеристики того, как должны выглядеть такие взрывы с Земли. Когда ученые сопоставили эти параметры со вспышками недавно обнаруженных «ярких красных новых», стало ясно, что именно взаимодействие в двойных системах является причиной этих ранее необъяснимых явлений. Двойные звезды широко распространены во Вселенной. Примерно половина звезд, похожих на Солнце, входят в такие системы. Они делятся на тесные — те, между которыми на каком-то этапе эволюции происходит обмен веществом и широкие, между которыми он невозможен.

<http://lenta.ru/news/2013/01/25/redexplosion/>

Доказано отсутствие крупных астероидов вблизи Солнца



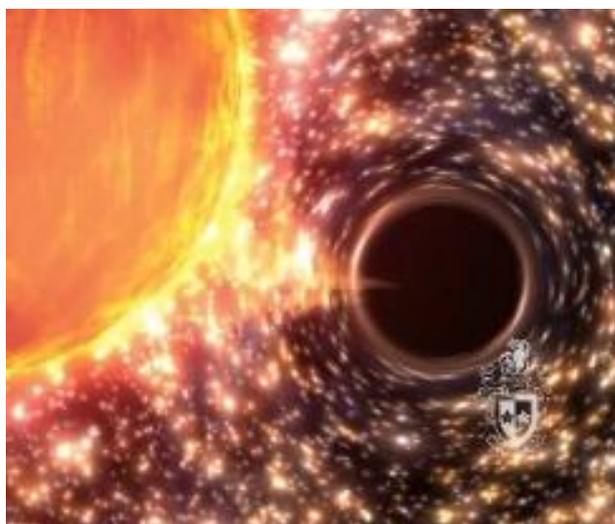
Одно из первых изображений Солнца, полученных аппаратом STEREO NASA. Изображение с сайта <http://lenta.ru/>

Астрономам NASA, работающим с данными аппаратов STEREO, не удалось обнаружить так называемых вулканоидов - астероидов, обращающихся поблизости от Солнца. Если они и есть, их диаметр не превышает 5,7 километров, утверждают ученые. Статья исследователей опубликована в журнале [Icarus](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001910351200485X) <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001910351200485X>, а ее краткое содержание приводит ScienceNow.

Выводы исследователей основаны на наблюдениях, которые проводились с декабря 2008 по февраль 2009 года. В это время два идентичных аппарата проекта STEREO наблюдали за поведением Солнца. За такой промежуток времени вулканоиды должны были дважды пройти поблизости от космических аппаратов, однако, этого не произошло. Анализ данных STEREO проводили независимо четыре специалиста. Все они пришли к одному и тому же выводу: с вероятностью 99,7 процента астероидов с диаметром более 5,7 километра вблизи от Солнца нет. Вулканоидами называются астероиды, которые, как предполагали ученые, вращаются внутри орбиты Меркурия. Свое имя они получили от гипотетической планеты Вулкан, существование которой постулировал в XIX веке Урбен Леверье для объяснения аномалий в поведении ближайшей к Солнцу планеты. Впоследствии движение Меркурия удалось объяснить при помощи общей теории относительности и «необходимость» в Вулкане отпала. Тем не менее, астрономы рассчитали, что в зоне между 0,08 и 0,21 расстояний от Земли до Солнца существование вулканоидов вполне возможно.

<http://lenta.ru/news/2013/01/21/novolcanoids/>

Астрофизики недооценили скорость роста сверхмассивных черных дыр



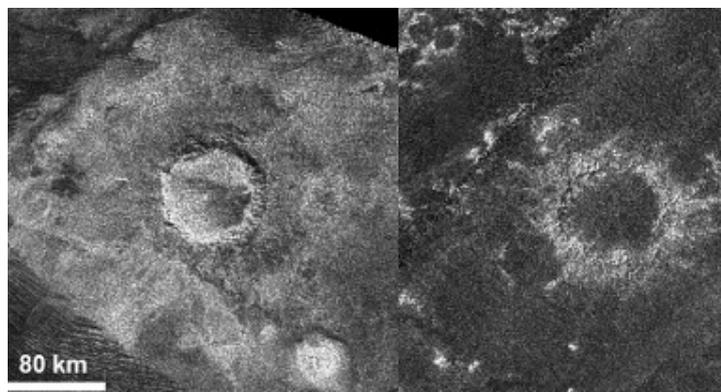
Взаимодействие звезды с черной дырой. Кадр из видео авторов: Alister / Graham. Изображение с сайта <http://lenta.ru/>

Астрономы обнаружили, что среди карликовых сателлитных Австралийские астрофизики обнаружили, что сверхмассивные черные дыры в центрах галактик растут быстрее, чем считалось до сих пор. Работа опубликована в журнале The Astrophysical Journal, а ее краткое содержание приводит пресс-служба Университета Свинбурна <http://www.swinburne.edu.au/chancellery/mediacentre/media-centre/news/2013/01/black-holes-growing-faster-than-expected> Наблюдения проводились при помощи трех известных телескопов: расположенного в Чили европейского Очень большого телескопа, телескопа Кекка на Гавайях, и космического телескопа Хаббла. При помощи этих приборов удалось на выборке галактик провести сопоставление массы расположенных в их центре черных дыр и массы самих галактик. Ученые выяснили, что соотношение масс не является постоянным, как считалось ранее. Оказалось, что чем больше галактика, тем более крупная сверхмассивная черная дыра находится в ее центре, причем этот рост является нелинейным. По словам авторов, десятикратное увеличение массы звезд в галактике дает стократное увеличение массы черной дыры в ее центре. Ранее считалось, что межзвездный газ в галактике примерно в одинаковом соотношении расходуется на «питание» черной дыры и формирование новых звезд. Новые наблюдения говорят о том, что это соотношение сильно зависит от изначальной массы галактики. Недавно другой группе

астрофизиков удалось впервые измерить основание джета — струи разогретого газа из черной дыры. Эти струи, которые могут достигать рекордной яркости, испускаются как побочный результат поглощения дырой внешнего вещества.

<http://lenta.ru/news/2013/01/18/supersupermassive/>

«Кассини» обнаружил исчезновение кратеров на Титане



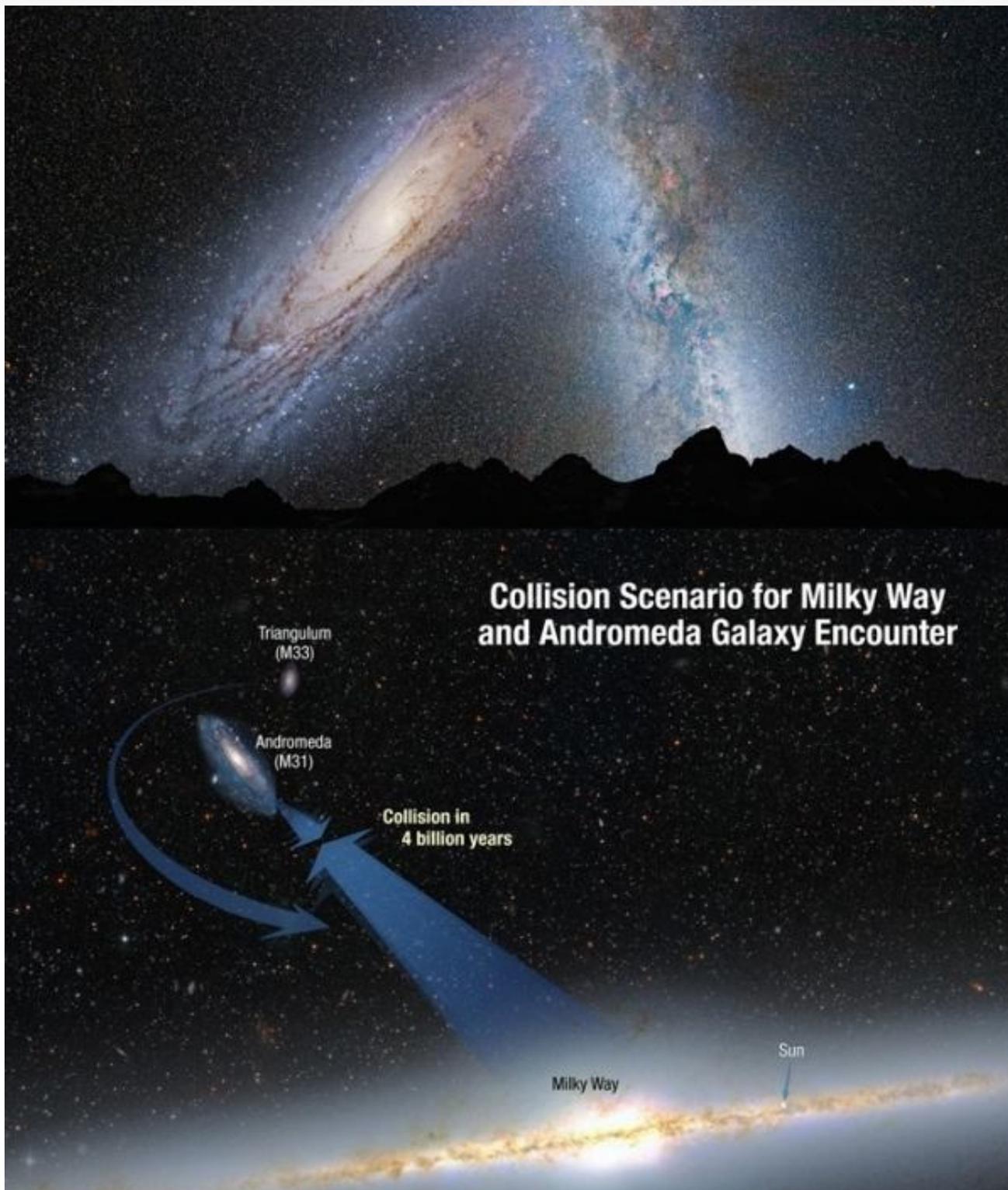
Кратеры на Титане: молодой Синлап слева и старый Соу справа. Изображение Catherine Neish/NASA/JPL-Caltech/ASI/GSFC с сайта <http://lenta.ru/>

Ученые, работающие с данными аппарата «Кассини», обнаружили, что процессы ветровой эрозии приводят к быстрому сглаживанию кратеров на спутнике Сатурна Титане. Работа опубликована в журнале Icarus <http://dx.doi.org/10.1016/j.icarus.2012.11.030>, а ее краткое содержание приводит сайт американского космического агентства. Открытие было сделано на основании сравнения соотношения глубины и диаметра кратеров на Титане и спутнике Юпитера Ганимеде. В случае Ганимеда данные о глубине были получены при помощи стереофотографии, проведенной аппаратом «Галилей». Информация о кратерах на Титане была получена при помощи радиозондирования, проведенного «Кассини». Ученые установили, что кратеры на двух спутниках отличаются не только количеством (на Ганимеде их тысячи, а на Титане — всего 50), но и глубиной. Большинство метеоритных углублений на Титане были в той или иной степени засыпаны необычным гидрокарбонатным песком. На поверхности спутника присутствовали как практически пустые молодые кратеры, так и до краев заполненные старые. По словам ученых, постепенной заполнение и исчезновение кратеров на Титане вызвано действием ветра. В отличие от Ганимеда, на этом спутнике присутствует плотная состоящая из азота и метана воздушная оболочка, а собственной сыпучестью твердых пород такое быстрое исчезновение объяснить нельзя. Необычное поведение кратеров имеет важное значение для понимания истории Титана. Поскольку характер их заполнения говорит о существовании эрозии на спутнике уже несколько сотен миллионов лет, то и его атмосфера должна иметь такой же возраст. Титан является вторым по размеру после Ганимеда спутником в Солнечной системе. Это единственное небесное тело в ближайшем космосе помимо Земли, где доказано существование жидкости. На спутнике существуют метановые озера и реки. Также, недавно было показано, что на Титане возможно существование метановых льдин.

<http://lenta.ru/news/2013/01/18/cassinicrater/>

Подборка новостей производится по материалам с сайтов <http://grani.ru> (с любезного разрешения <http://grani.ru> и Максима Борисова), а также <http://trv-science.ru>, <http://astronet.ru>, <http://lenta.ru>

ВСЕЛЕННАЯ АСТРОДВАДЦАТКА - 2012



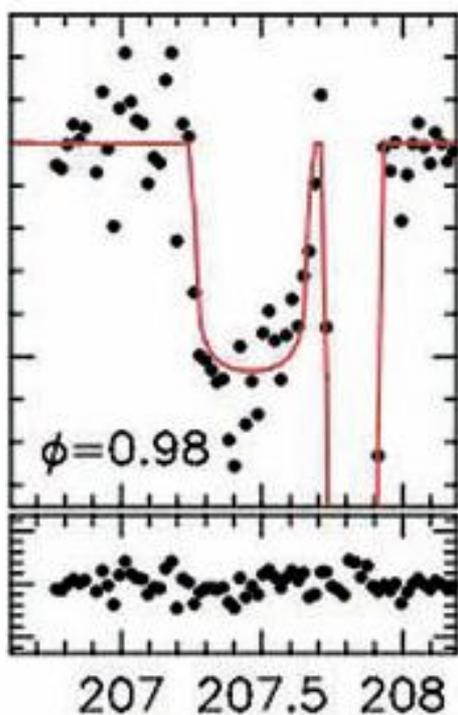
Уточнено время столкновения Туманности Андромеды и Млечного Пути. Изображение с <http://science.computenta.ru/astronomy/>

Каждый год астрономические исследования приносят нам новые открытия. В основном они связаны с наблюдениями, но свой вклад вносят и теоретики, в том числе занимающиеся компьютерным

моделированием. В 2012 году наиболее запоминающиеся результаты наблюдателей были связаны с исследованием экзопланет и внегалактических объектов. Благодаря исследованию планет методом микролинзирования и новым данным с телескопа «Кеплер», мы теперь гораздо лучше представляем себе, насколько распространены экзопланеты — они есть у

подавляющего большинства одиночных звезд. Однако открыто несколько интересных экзопланет и в двойных, и даже в системах большей кратности. В дальнем космосе также сделано немало открытий. Зарегистрированы необычно массивные (для своих галактик) черные дыры, обнаружен мощный квазар, останавливающий звездообразование в своей галактике, а также удалось увидеть гигантское волокно из темного вещества между двумя скоплениями галактик. Теоретики, в свою очередь, порадовали нас расчетами того, как планеты падают на звезды, и первым удачным взрывом сверхновой в компьютере.

В июле 2002 года я начал составлять обзоры е-принтов [arXiv](http://arxiv.org), появляющихся в Архиве ([arXiv.org](http://arxiv.org)), а в декабре появилась рубрика «Лучшие из лучших», на основе которой потом возникали ежегодные обзоры самых интересных статей по астрофизике из Архива. Посмотрим, что важного появилось там в 2012 году.



Показана кривая блеска, соответствующая отдельному прохождению планеты по диску звезды. В данном случае транзит имел место прямо перед глубоким затмением одной звезды другой (из работы [arXiv:1210.3612](http://arxiv.org/abs/1210.3612))

Начнем с исследования экзопланет. Во-первых, благодаря работе телескопа «Кеплер» снова сильно выросло число кандидатов в экзопланеты. В феврале команда «Кеплера» рапортовала о более чем 2300 кандидатах ([arXiv:1202.5852](http://arxiv.org/abs/1202.5852), напомним, что первые четыре цифры обозначают год и месяц, а последующие четыре — порядковый номер препринта в данном месяце), а в декабре появилась работа (1212.2915), в которой говорится уже о более чем 18000 кандидатах. Во второй статье использовались данные по фотометрии почти 200 000 звезд за три года работы спутника, что позволяло искать планеты с орбитальными периодами до полутора лет. Кроме того, были улучшены алгоритмы поиска планет.

Однако алгоритмы алгоритмами, а мощь человеческого мозга никто не отменял. В проекте Planet Hunters

используется именно она. Добровольцы-непрофессионалы (да-да, вы тоже можете принять участие!) ищут прохождения планет по дискам звезд в данных того же самого спутника «Кеплер». Речь идет о событиях, которые были пропущены стандартными алгоритмами. В 2012 году поиск дал очень интересный результат: впервые обнаружена планета в системе четырех звезд (1210.3612). Планета вращается вокруг двойной системы, которая образует четверную вместе с другой двойной. Двойная имеет период около 20 дней, а планета делает вокруг нее оборот за 138 дней. Вторая двойная находится от планетонесущей пары звезд довольно далеко — более чем в 1000 а.е. Все четыре звезды — карлики: кто чуть легче Солнца, а кто — чуть тяжелее.

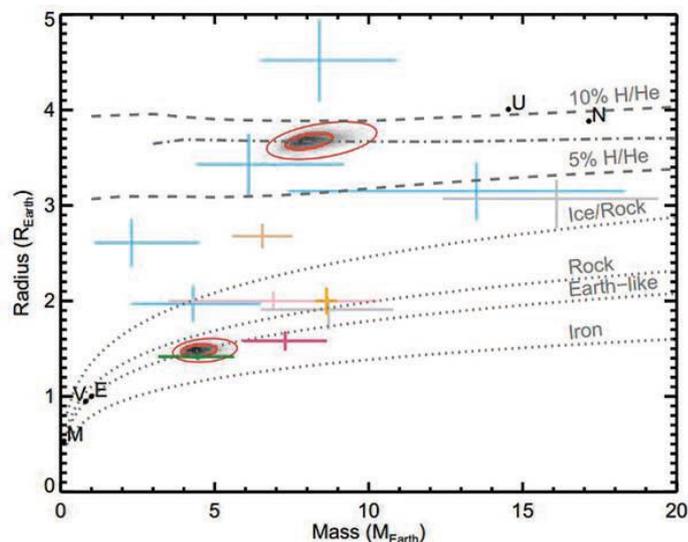


Диаграмма масса — радиус. Параметры приведены в единицах земных. пунктирные и штриховые линии соответствуют теоретическим моделям с разным составом планет. Две обсуждаемые планеты показаны серыми областями, обведенными красными эллипсами. Черные точки с латинскими буквами соответствуют планетам солнечной системы. Кресты — результаты измерений для других известных планет небольшой массы (из работы 1206.4718). <http://arxiv.org>

Интересных планет и систем было обнаружено немало: обо всех не расскажешь. Выберем лишь одну. Это система Кеплер-36 (1206.4718).

Там обнаружено две планеты с очень близкими орбитами: периоды обращения вокруг звезды составляют 16 и 14 дней. Но сами планеты очень разные. Плотность первой — менее одного грамма в кубическом сантиметре, а второй — почти восемь!

Более плотная, с массой около 8 земных, находится ближе к звезде. Менее плотная — примерно в два раза легче. По всей видимости, сейчас планеты находятся не на тех орбитах, на которых они образовались: имела место так называемая миграция. Открытие таких странных систем проливает свет на процесс образования планет, про который мы еще недостаточно много знаем.

Но этим важные результаты по экзопланетам не исчерпываются. Впервые удалось увидеть тепловое излучение суперземли (так называют планеты, которые в несколько раз тяжелее нашей и, по всей видимости, также являются каменными). Результат получен по данным наблюдений на спутнике «Спитцер» (1205.1766). Планета входит в систему близкой звезды 55 Рака, которую даже видно невооруженным глазом. Это всё важно для изучения свойств данного типа планет, которые в Солнечной системе отсутствуют.

Тот же «Спитцер» позволил впервые построить то, что громко названо «карта экзопланеты». На самом деле, речь идет о регистрации неоднородности распределения температуры по видимому диску одного из так называемых «горячих юпитеров» (1202.1883). Карта показывает наличие горячего пятна, которое удается интерпретировать в рамках стандартных моделей циркуляции в гигантских планетах, которые наконец-то можно сравнивать с данными наблюдений вне Солнечной системы. В некотором смысле этот результат демонстрирует пределы возможностей современной аппаратуры.

Говоря о статистике экзопланет, нельзя не вспомнить о важном результате, полученном благодаря наблюдениям методом микролинзирования (1202.0903). Подход чувствителен к планетам с орбитами 0,5–10 а.е. (астрономическая единица — это расстояние от Земли до Солнца, примерно 150 млн км). Оказалось, что планеты типа Нептуна, а также суперземли чрезвычайно распространены, они есть практически у каждой звезды в Галактике. И это без учета тесных орбит!

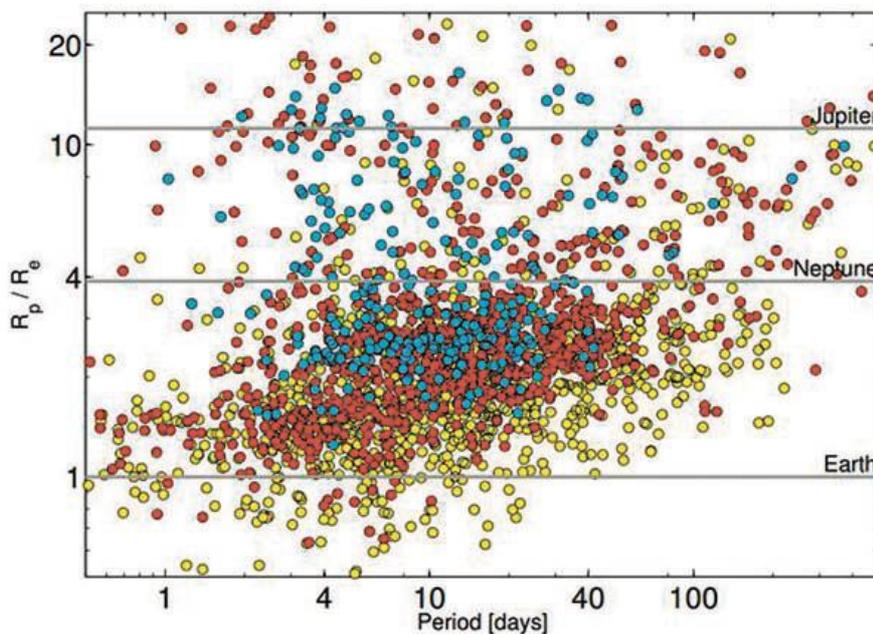


Диаграмма орбитальный период — радиус для кандидатов «Кеплера». Радиусы даны в единицах земного. Голубые точки — кандидаты из каталога 2010 года. Красные — 2011 года. Желтые — объекты, включенные в каталог в феврале 2012 года. Видно, что новые кандидаты имеют в среднем меньшие радиусы и большие орбитальные периоды. горизонтальные линии соответствуют радиусам Земли, Нептуна и Юпитера (из работы 1202.5852)

Если планета вращается вокруг звезды на очень тесной орбите, то рано или поздно она может оказаться поглощенной звездой. Этот процесс впервые привлек пристальное внимание ученых (1204.0796). Пока есть только теоретические оценки. Вспышки будут длиться от недели до месяцев и будут похожи на вспышки новых. Но различить их можно, и это весьма интересно и перспективно в связи со скорым вводом в строй новых телескопов для мониторинга всего неба. Темп таких слияний не мал: раз за несколько лет на галактику типа нашей. Так что, наблюдая сотни галактик, можно даже за год набрать неплохую статистику. От планет перейдем к звездам. В созвездии Льва обнаружена звезда с очень низким содержанием тяжелых элементов (1203.2612). По отношению количества железа к водороду это второй результат, а вот по отношению углерода к водороду — первый. Соответственно, и по полной металличности звезда получается в итоге рекордсменом. Работа важна в связи с дискуссиями о том, насколько маломассивные звезды могли образовываться из первичного газа, еще не

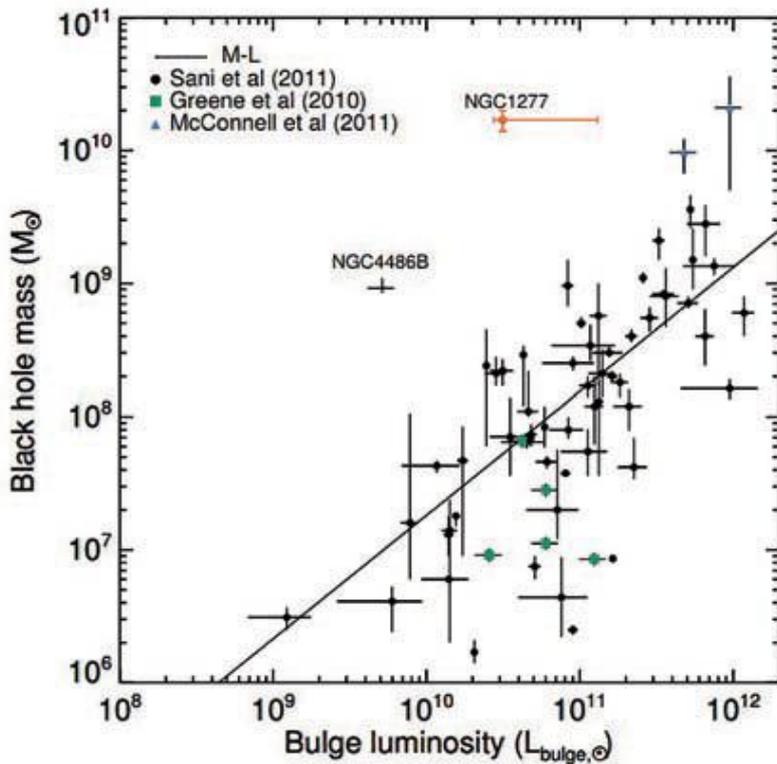
обогащенного тяжелыми элементами, образовавшимся после взрывов первых массивных звезд. Если измеренное значение металличности оказалось бы всего в два раза ниже, то у теорий, предсказывающих, что первичные звезды не могли быть маломассивными, возникли бы серьезные проблемы. Так что ждем дальнейших открытий.

Поиски самого первичного газа также принесли новые данные. На красном смещении $z=7$ обнаружено облако газа с очень низким содержанием элементов тяжелее гелия (1212.0548). Это удалось сделать, обнаружив линии поглощения в спектре далекого ($z=7,1$) квазара. Такие красные смещения соответствуют возрасту Вселенной менее 780 млн лет (каждый может убедиться в этом, воспользовавшись одним из сетевых космологических калькуляторов [2]). Точное значение металличности газа установить пока трудно, так как не ясно: то ли это довольно плотное облако-протогалактика, то ли это диффузный межгалактический газ, заполняющий большой объем. Но в любом случае содержание тяжелых элементов как минимум в тысячу раз меньше солнечного.

Использование спектров далеких объектов для излучения всего, что проявляется в них «по дороге» к нам — мощный инструмент астрофизика. Очень красивый результат был получен командой спутника «Ферми» (1211.1671). Всю Вселенную заполняет электромагнитное излучение. Самая известная часть — реликтовый фон. Но речь не о нем. Есть еще так называемое «внегалактическое фоновое излучение». В основном это свет первых звезд и квазаров. Ультрафиолетовых фотонов было так много, что Вселенная была заново реионизована на $z=10-15$. Как же увидеть этот свет? Есть интересный эффект. Жесткий (гамма) квант может взаимодействовать с другим квантом (уже обладающим не столь высокой энергией, а, скажем, соответствующий ультрафиолетовому диапазону, но энергия не может быть и слишком

маленькой — реликтовые фотоны не подойдут), при этом возникнет электрон-позитронная пара. Участвовавшие во взаимодействии кванты исчезают. Соответственно, в спектре далекого гамма-источника мы будем видеть депрессию. Для индивидуального объекта заметить это крайне тяжело. Авторы же использовали данные наблюдений на спутнике «Ферми» для полутора сотен блазаров (мощных активных ядер галактик, в которые мы смотрим прямо вдоль струи, бьющей из окрестностей сверхмассивной черной дыры), чтобы выделить суммарный эффект. Сложность тут связана с тем, что надо знать, как выглядят спектры блазаров без поглощения, что весьма не тривиально. Но в итоге авторам всё же удалось увидеть искомую депрессию, отвечающую взаимодействию гамма-квантов с фоновым ультрафиолетовым излучением. Результатом является измерение плотности фонового излучения, эффективно изучать которое другими методами ранее не удавалось. А это дает нам информацию о пока не наблюдаемых первых звездах и квазарах.

А что у нас вообще с самыми далекими источниками? На этом фронте тоже есть рекорд, может быть. Оговорка связана с тем, что красное смещение галактики, претендующей на звание самой далекой среди известных, определено лишь косвенными методами. Получается значение около 10 (1204.2305). Это соответствует 500 млн лет после начала расширения. Увидеть столь далекий объект удалось благодаря сильному гравитационному линзированию. В роли линзы выступило крупное скопление галактик.



Корреляция массы черной дыры с инфракрасной светимостью балджа. Красным показано новое измерение для галактики NGC 1277 (из работы 1211.6429)

Объекты на больших красных смещениях могли быть весьма буйными. Время было такое... Например, предсказывалось, что тогда должны были существовать столь мощные квазары, что поток вещества от них выметал заметную долю газа из галактики, что приводило к остановке формирования в ней нового поколения звезд. Теперь мы знаем, что такие ужасы действительно происходили. На $z=6,4$ обнаружен квазар с мощным оттоком вещества (1204.2904). Сверхмассивная черная дыра «гонит мощную волну»: около 4000 масс Солнца в год. Это рекорд. Звездообразование в галактике, содержащей такой квазар, должно будет остановиться ввиду отсутствия газа.

Выделим еще пару чернотырных результатов. Оба связаны с обнаружением слишком тяжелых сверхмассивных черных дыр. Дело в том, что у каждой галактики есть своя норма. Существует корреляция между свойствами звездного населения и массой центральной черной дыры. Скажем, нашей Галактике не полагается черная дыра с массой миллиард солнечных, но и отсутствие черной дыры в центре нашей звездной системы было бы удивительным. В 2012 году было найдено два интересных исключения из этой корреляции.

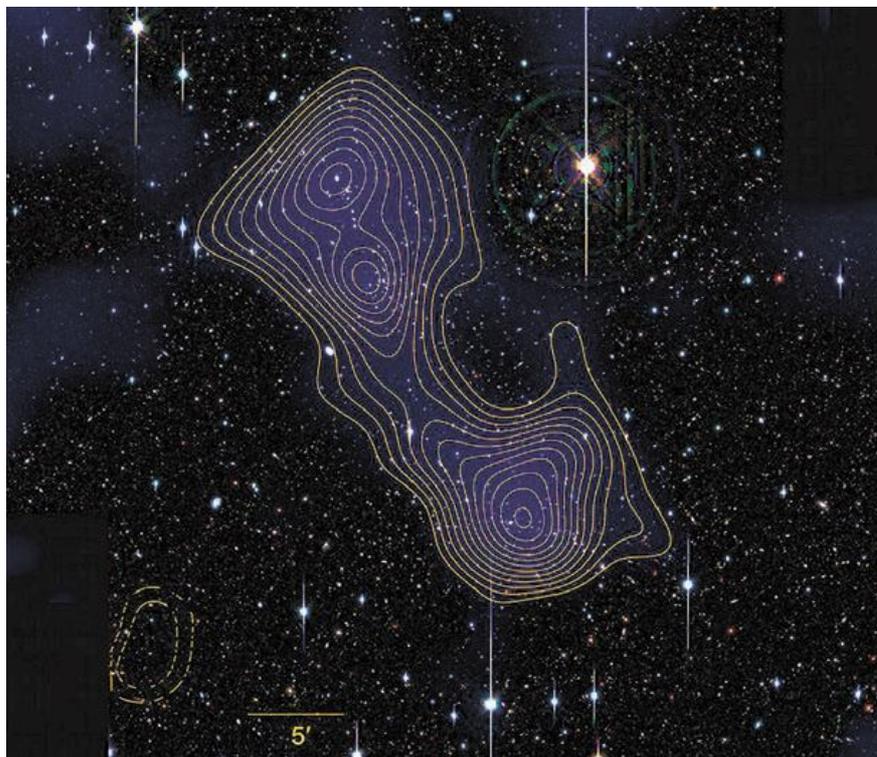
В галактиках выделяют разные структурные элементы. Один из них — балдж. Это центральное сферическое образование, обычно состоящее из старых звезд. Чем больше масса балджа — тем больше масса центральной черной дыры. Если балджа нет — то не должно быть и дыры. Оказалось — не всегда. С помощью рентгеновских наблюдений на спутнике XMM-

Newton авторы обнаружили сверхмассивную черную дыру в галактике без балджа (1209.1354). В ней виден рентгеновский источник в центре, который лучше всего описывается черной дырой с массой более 20 000 солнечных. Нижний предел на массу не ахти какой, но тем не менее. Это все-таки сверхмассивная черная дыра!

В галактике NGC1277 живет другой рекордсмен. Там «положено» быть черной дыре с массой менее 100 млн солнечных, а наблюдения показали (1211.6429), что она там тяжелее 10 млрд! Это рекорд по отношению массы черной дыры к массе звезд в галактике.

От галактик перейдем к их скоплениям. Давным-давно было предсказано, что в скоплениях галактик должны быть так называемые потоки с охлаждением (cooling flow): межгалактический газ остывает и течет в центр. Но наблюдать это трудно. В прошедшем году впервые было заявлено об обнаружении очень яркого в рентгеновском диапазоне скопления галактик с мощнейшим потоком с охлаждением (1208.2962). Скопление находится на красном смещении 0,6, и было открыто на South Pole Telescope по наблюдениям эффекта Сюняева—Зельдовича. Не удивительно, что центральная галактика скопления, получая такую газовую подпитку, показывает гигантский темп звездообразования: 600–900 масс Солнца в год. Это важно, так как в стандартной картине считается, что единственным важным способом увеличения массы центральной галактики являются слияния.

Теперь о, может быть, самом важном астрофизическом результате года. Лабораторные поиски темного вещества, равно как и поиски соответствующего аннигиляционного сигнала, пока дают только верхние пределы. Так что аргументы в пользу наличия этой сущности продолжают быть связанными в основном с гравитационным действием темной материи.

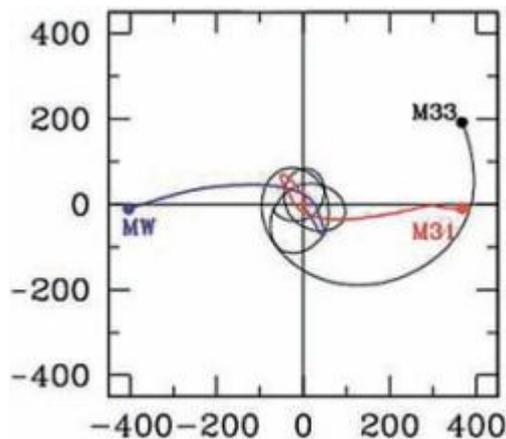


На глубокий снимок, полученный на 8-метровом телескопе «Субару», наложено распределение массы в сверхскоплении (голубой цвет и контуры). Сверху — двойное скопление галактик Abell 223. Внизу — Abell 222 (из работы 1207.0809)

Известно, что наблюдения распределения галактик в больших масштабах показывают наличие ячеисто-волоконистой структуры. Теория образования крупномасштабной структуры говорит нам, что в основном этот «скелет Вселенной» состоит из темного вещества. Причем должны существовать ситуации, когда часть волокон практически не содержит ярких галактик и горячего межгалактического газа. И вот, впервые такое волокно из темного вещества удалось обнаружить (1207.0809).

Авторы работы исследовали распределение гравитирующего вещества в скоплениях и между ними Abell 222/223 на $z=0,21$. Для этого использовался метод слабого линзирования. Изучаются изображения далеких галактик, линзируемых сверхскоплением (включая волокно), и по этим данным восстанавливается распределение массы, чем бы она ни создавалась. Дальше надо ограничить вклад обычного вещества. Исследование рентгеновского излучения от волокна позволило поставить предел на массу горячего газа (т.е. обычного вещества) в нем. Галактик там практически нет, да и не могут они внести большой вклад в массу. Так что получается, что почти вся масса волокна связана исключительно с темным веществом. Со времен детального изучения сталкивающихся скоплений галактик (Bullet cluster) это самый сильный астрофизический аргумент в пользу существования темного вещества.

Вернемся из далекой дали в окрестности нашей Галактики. Впервые достаточно точно определена трехмерная скорость Туманности Андромеды (1205.6863). Это удалось сделать благодаря тому, что наблюдения на «Хаббле» позволили измерить собственное движение ближайшей крупной галактики. Новые данные дают возможность уже довольно точно предсказывать, как и когда произойдет слияние нашей Галактики с М31. Близкий проход Млечного Пути и Туманности Андромеды произойдет примерно через 4 млрд лет, а еще через пару миллиардов слияние завершится. Присоединится к общей куче и галактика в Треугольнике — М33. А что же будет с Родиной и с нами? Тот белый карлик, в который к тому моменту превратится Солнце, скорее всего, окажется дальше от центра новой системы, чем сейчас от центра Галактики.

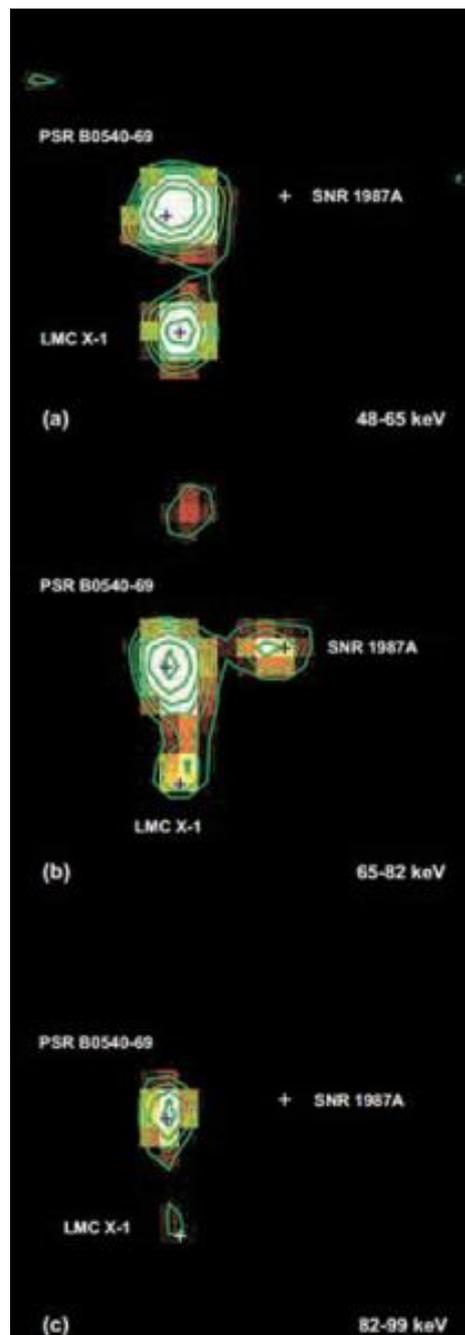


Орбитальная эволюция нашей Галактики, Туманности Андромеды и галактики в треугольнике. Расстояния по осям даны в килопарсеках. Точка (0,0,0) соответствует центру масс. Вначале сливаются М31 и наша (из работы 1205.6865)

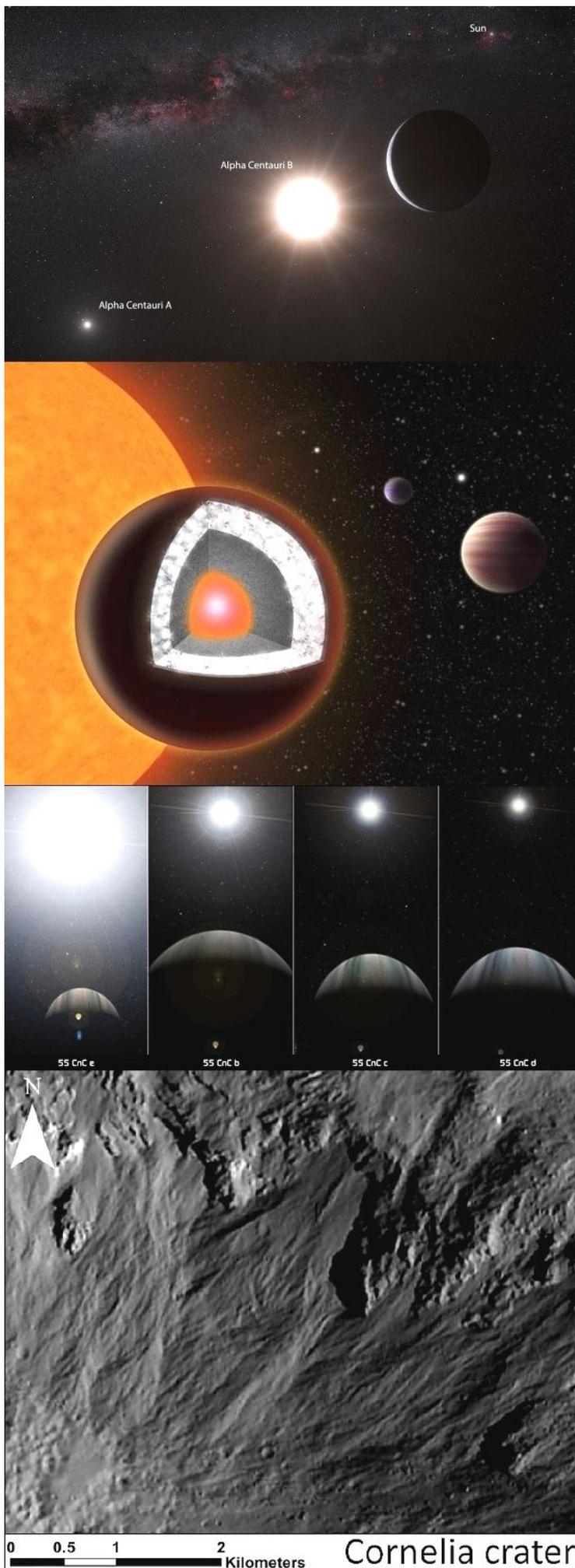
Еще один шаг к дому. И вот мы в Большом Магеллановом Облаке, в котором в 1987 году наблюдалась вспышка сверхновой. За последние несколько веков она самая близкая. Это позволяет изучать (или надеяться изучить) многие важные особенности таких взрывов. В частности, сколько и каких элементов там было синтезировано. После распада радиоактивного кобальта свечение остатка сверхновой в видимом, УФ и ИК-диапазонах обеспечивает титан-44. Используя данные многолетних наблюдений на спутнике INTEGRAL, авторы сумели измерить рентгеновское излучение в линиях (вблизи 70 кэВ) от распада титана-44 (1211.2656). Это позволяет сделать

оценку массы титана-44, выброшенного после вспышки сверхновой. Его там было 0,0002-0,0004 массы Солнца. До этого подобные измерения удалось сделать лишь для остатка Кассиопея А в нашей Галактике. Результат считается одним из важнейших, полученных за 10 лет спутником INTEGRAL. Тем приятнее, что авторы из России.

В изучении собственно взрывов сверхновых в 2012 году был достигнут важнейший прорыв: впервые сверхновая взорвалась в компьютере без посторонней помощи! Авторы нового многомерного релятивистского кода с нейтринной гидродинамикой представили результаты своих расчетов, в которых взрыв был получен без дополнительных ухищрений (1202.0815). Использовался двумерный код, учитывающий реалистичную нейтринную физику и, что является ключевым, эффекты ОТО. Именно благодаря последним авторам удалось взорвать стандартную звезду.



Изображения области в Большом Магеллановом Облаке, включающей в себя остаток сверхновой 1987А. Данные получены спутником INTEGRAL в трех энергетических диапазонах. Остаток сверхновой виден только на среднем рисунке, т.е. в диапазоне 65–82 кэВ, это соответствует линиям титана-44. Два других источника — это пульсар и рентгеновская двойная (из работы 1211.2656)



Планета у Альфы Центавра и экзопланеты с алмазной мантией — давно ожидавшиеся, но от этого не менее значимые открытия. А вот следы стока жидкости на Весте (!) стали настоящим сюрпризом. (Иллюстрации ESO, NASA / JPL-Caltech.) Изображение с <http://science.compulenta.ru/astronomy/>

«Обогнув космическую даль, ободрав о вакуум дюраль», возвращаемся в Солнечную систему. Редко когда в мои обзоры попадают новости о ней. Любопытно, что результат связан с работой не новых, а очень старых аппаратов — Вояджеров. Некоторое время назад все новостные ленты очередной раз облетело утверждение: «аппарат «Вояджер» вылетел за пределы Солнечной системы». Конечно, это не так. Аппарат находится на расстоянии более 120 а.е., но при этом облако Оорта примерно в 100 000 а.е. прекрасно является частью Солнечной системы. Но это не отменяет того факта, что «Вояджер 1» действительно 25 августа увидел нечто интересное (1212.0883). Наблюдался резкий скачок в свойствах космических лучей, регистрируемых аппаратом. Фактически, он вылетел из области, где за космические лучи отвечает Солнце, в область, где всё это уже в основном определяется свойствами нашего галактического окружения. На рисунках в статье видно, насколько резким было падение числа зарегистрированных частиц аномальных космических лучей и рост числа зарегистрированных частиц галактических космических лучей. Данные с «Вояджеров» показывают, что структура границы гелиосферы сложнее, чем думали раньше. Поэтому эти данные и в самом деле очень важны, и в Солнечной системе еще есть много неясного.

Наконец, в заключение поговорим о всеобъемлющем. Аппарат WMAP давно закончил свою программу наблюдений (спутник был запущен летом 2001 года), но дело его живет. Под Новый год команда представила окончательный анализ всех 9 лет его работы (1212.5225). Поскольку речь идет о многократном обзоре всего неба на нескольких частотах, то информации масса. Напомню, что самой цитируемой статьей в астрофизике сейчас является карты пыли по данным предшественника WMAP — спутника COBE. Данные WMAP еще лучше. А кроме этого, есть еще каталог точечных источников и кое-что еще. Но главное, ради чего запускался спутник, — это космология. Космологические параметры представлены в отдельной статье (1212.5226). Они даны как исключительно по данным WMAP, так и по результатам совместной обработки его данных и результатов других наблюдений. В рамках стандартной шестипараметрической лямбда-CDM модели ситуация такова. Возраст Вселенной — 13,77 млрд лет. Постоянная Хаббла равна 69,3 км/с/Мпк. Вклад барионов в полную плотность — 4,6%. Вклад темной энергии — 71%. Число сортов нейтрино равно стандартной тройке — новые не нужны. Самое важное, наверное, состоит в том, что впервые на уровне 5 сигма измерено, что спектр первичных возмущений отличен от так называемого спектра Харрисона—Зельдовича с показателем единица (плоский спектр). Именно из этих флуктуаций плотности потом выросла грандиозная крупномасштабная структура распределения галактик. Обычно стандартным считалось, что возмущения не зависят от масштаба. Итоговые данные WMAP показывают, что это не совсем так. Ну а в этом году свои космологические результаты представит уже команда спутника «Планк». Начнется новый период развития точной космологии. Будем ждать!

1. http://xray.sai.msu.ru/~polar/sci_rev/current.html
2. <https://www.astro.ucla.edu/~wright/CosmoCalc.html>

Сергей Попов, астроном-профессионал
 Оригинал статьи находится на страничке <http://trv-science.ru/2013/01/15/astrodvadcatka-2012>
 Троицкий вариант № 120, стр. 6-7, 15.01.2013
 Использованы изображения с Интернет-ресурса <http://science.compulenta.ru/astronomy/>

Рекорды малых тел Солнечной системы

От редакции: приближается время, когда комета C/2012 S1 (ISON) или **C/2012 S1 (Невский-Новичонок)**, будет видна на дневном небе и побьет все кометные рекорды нынешнего столетия. Подробнее об открытии кометы и условиях ее видимости журнал «Небосвод» уже писал в 10 номере за 2012 год. Нашим читателям, вероятно, интересно будет знать и о других кометах зарекомендовавших себя «Самыми-самыми». Публикуемая статья, которую написал известный любитель астрономии Стас Короткий, расскажет вам не только о «рекордных» кометах, но и о других рекордах среди малых тел Солнечной системы....

Эта статья родилась из темы "Самое, самая, самый _ в Космосе", что была создана Владимиром Самодуровым в конце октября 2006 г, в разделе "Астрономия для всех" Астрофорума (www.astronomy.ru/forum). Тема заслуженно быстро стала популярной и нашла множество своих постоянных читателей и составителей.

Кометы

Опытные астрономы на вопрос о том, какая комета за всю историю наблюдений ближе всех подходила к Земле, скорее всего ответят, это потерянная комета Лекселя (D/1770 L1), что прошла на наименьшем расстоянии от Земли 1 июля 1770 г., что составило 0,015 астрономических единицы. Это в шесть раз превышает расстояние до Луны. Когда комета находилась ближе всего, видимый размер ее комы был равен почти пяти диаметрам полной Луны. Комета была открыта Шарлем Месье 14 июня 1770 г., но свое название получила по имени Андерса Иоганна (Андрея Ивановича) Лекселя (рис. 1), который определил орбиту кометы и опубликовал результаты своих вычислений в 1772 и 1779 гг.



Рис. 1

Он нашел, что в 1767 г. комета близко подошла к Юпитеру и под его гравитационным воздействием перешла на орбиту, которая проходила вблизи Земли. Однако при следующем еще более близком подходе к Юпитеру возмущение траектории кометы Лекселя оказалось настолько большим, что с Земли она больше не наблюдалась. Но! Оказалось, что есть как минимум две кометы, что были ближе к Земле: Комета 1491 года (C/1491 B1), пролетела на расстоянии 0,0094 а.е. 20 февраля 1491 г., но визуальные зарисовки положения кометы не позволяют быть уверенными в точности. А комета дважды наблюдавшаяся с помощью камер установленных на КА SOHO C/2004 V9 = C/1999 J6 (рис. 2) должна была пролететь от Земли всего в 0,0087 а.е. 12 июня 1999г., но была не замечена!

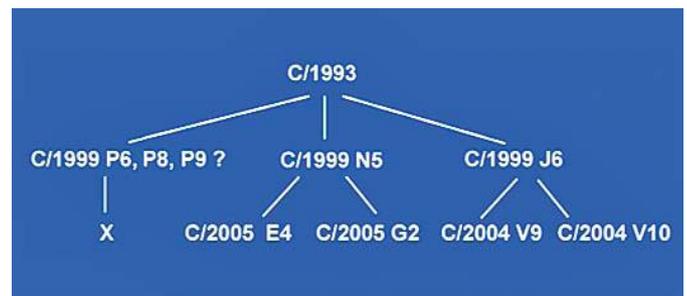


Рис. 2

Кстати, эта комета обладает еще двумя рекордами: 0,0091 а.е. самое тесное сближение с Луной, 0,0491317 а.е. самое маленькое перигелийное расстояние у периодической кометы, что наблюдалась в двух возвращениях. До этого кометой с самой вытянутой орбитой была комета Брорзена-Меткофа (рис. 3), открытая в 1847 г. и названная в честь ее первооткрывателей.



Рис. 3

Эксцентриситет орбиты кометы составляет 0,972, т.е. ее максимальное расстояние от Солнца почти в 70 раз превосходит минимальное расстояние от Солнца. Но в конце 1993 года была открыта комета Мак Наута Рассела (C/1993Y1 (McNaught Russell)), чей эксцентриситет составляет 0,9935 при периоде обращения около 1430 лет! Но пока она не признана Периодической, хотя и наблюдалась в двух возвращениях. Среди наиболее многочисленной группы комет с периодом обращения меньше 20 лет самая вытянутая орбита у кометы 96P/Machholz 1. Эксцентриситет ее орбиты составляет 0,9586, т.е. ее максимальное расстояние от Солнца в 48 раз превосходит минимальное. А комета Хиякутаки, пройдя в 0,02 а.е. от Земли 25 марта 1996 г., стала обладательницей самого большого по угловым размерам хвоста: от кончика головы до кончика хвоста было 90 градусов (рис. 4)!

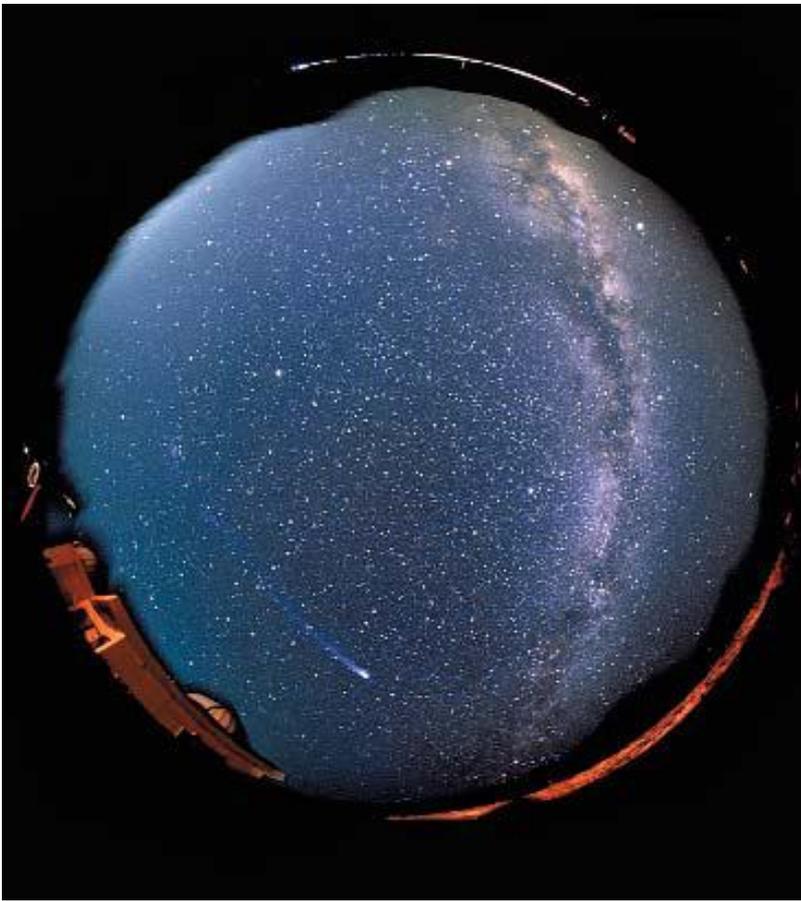


Рис. 4

На втором месте C/2006 P1 (McNaught), хвост которой 19 – 20 января 2007 года был виден на протяжении более 65 градусов! А самый линейно длинный хвост был у кометы C/1961 R1 (Хьюмаса), который протянулся на 5 астрономических единиц (750 млн.км.)! Но еще один классический рекорд может быть побит другими хвостатыми гостями из того же семейства, что и "задевающая Солнце" C/2004 V9 = C/1999 J6, кометами семейства Марсдена, ведь они являются короткопериодическими, с периодами от 3 до 7 лет, иногда меньше, чем у кометы Энке (2P/Encke) (рис. 5), что держит рекорд как комета с самым коротким периодом обращения вокруг Солнца: 3,3 года!



Рис. 5

Они, вероятнее всего, образовались от распада не обнаруженной кометы, прошедшей перигелий в ноябре 1993 г. Все эти кометы открыты КА SOHO. Это очень слабые кометы, они, пройдя перигелий один-два раза, постепенно разрушаются. Комета Энке открыта в 1786 г. И названа в честь немецкого астронома Иоганна Энке (1791 - 1865), который установил периодический характер ее возвращения к Солнцу и правильно предвычислил ее следующее появление. Кстати, комета 107P/ Вильсона-Харрингтона, открытая в 1949 г., имела расчетный период обращения 2,3 года, однако фактически наблюдалась только в одном появлении. В 1979 году был открыт астероид, получивший обозначение (4015) 1979VA. Б. Марсден, основываясь на многочисленных наблюдениях, вычислил орбиту малой планеты и показал, что этот объект является утерянной кометой Вильсона-Харрингтона. Как и в случае большинства астероидов, орбита относительно устойчива, и сейчас ее период составляет 1565,735 суток или 4,29 года. Оценка в 2,3 года была ошибочной! Больше всего возвращений к Земле было отмечено у периодической кометы 2P/Энке. Так как она никогда не удаляется от Солнца дальше, чем на 4 а.е., едва выходя за пределы пояса астероидов, при современных методах наблюдения ее можно наблюдать непрерывно. Комета 2P/Энке находится на необычной орбите – ее период равен всего 3,3 года. Этим и объясняется столь большое количество ее возвращений к Земле. Независимые "открытия" этой кометы были

сделаны сначала Пьером Мешеном (в 1786 г.) и Каролиной Гершель (в 1795 г.), а затем (в 1805 и 1818 гг.) Жаном Луи Понсом. Но уже в 1819 г. Иоганн Энке показал, что все эти наблюдения относятся к одной и той же комете, и вычислил ее орбиту. С тех пор по 2007 г. было зарегистрировано 60 прохождений кометы через перигелий. Количество появлений этой кометы в небе можно, например, сравнить с 30 известными возвращениями кометы Галлея (рис. 6) за период с 239 г. до н.э. до 1986 г.

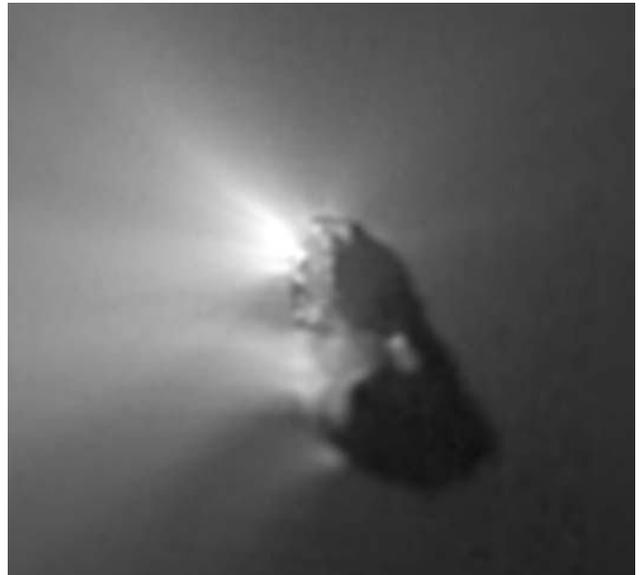


Рис. 6

Среди комет, что наблюдались более чем в трех возвращениях самым малым перигелийным расстоянием обладает комета 96P/Machholz 1. Оно составляет 19 млн. км., что в три раза меньше, чем среднее расстояние Меркурия от Солнца. Самая далекая комета, чьи наблюдения были проведены: комета Галлея (1P/Halley): (рис. 7) 6 - 8 марта 2003 года были проведены наблюдения на VLT (4 телескопа по 8 метров в диаметре, что расположены в Чилийских Андах).

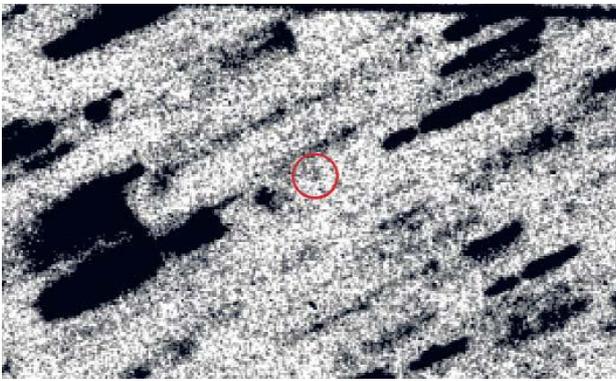


Рис. 7

Понадобилось 9 часов экспозиций чтобы разглядеть звездообразный объект 28.2 звездной величины, находящийся на расстоянии 28 а.е. Диаметр ядра кометы около 10 км. Теоретически VLT может наблюдать комету вплоть до афелия, который она пройдет в декабре 2023 года на расстоянии 35 а.е. Там она ослабеет по яркости лишь в 2.5 раза чем сейчас.

Но этот рекорд явно долго не устоит, так как сверхяркая комета Хейла_Боппа (рис. 8), что нас радовала в течении 18 месяцев с 1996 по 1998 года (кстати, еще один рекорд: 18 месяцев блеск кометы был более 6 зв. вел., что позволяло ее наблюдать без оптических инструментов - это дает право назвать ее самой наблюдаемой кометой за всю историю) сейчас, находясь уже на расстоянии 25 а.е., имеет блеск 19,0 зв. вел., т.е. стоит подождать еще пару лет, что бы она обогнала комету Галлея и тогда займет по достоинству титул самой далекой из легко доступных комет для современной техники, хотя и только из южного полушария, т.к. она сейчас подбирается к южному полюсу небесной сферы.

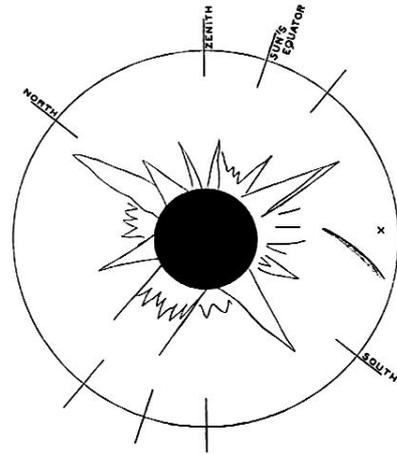


Рис. 9



Рис. 10 и 11

Но это пока не совсем проверенная информация. А вот второй со значительным отрывом идет комета МакНаутта-Расселла (C/1993 Y1 (McNaught-Russell)), что с большой точностью отождествляют с кометой C/574 G1, таким образом, ее период должен составлять 1430+/-30 лет.

Третью строчку с результатом около 800 лет держит целая группа "скребущих по Солнцу" комет, что из семейства Kreutz. Стоит упомянуть и о четвертой строчке, которую занимает уникальная комета Икея-Жанга (C/2002 C1 (Ikeya_Zhang)) (рис. 12), отождествленная в трех (!!!) предыдущих возвращениях: C/877 = C/1273 = C/1661 C1 (Nevelius) (рис. 13).

Рис. 12



Рис. 8

А рекорд самых коротких массовых наблюдений кометы принадлежит Комете затмения 1882 г. (X/1882 K1). Она была открыта во время наблюдений полного солнечного затмения в Египте в 1882 г. (рис. 9) и более никогда не наблюдалась! Т.е. в сумме наблюдали ее не более 7 минут! Еще один рекорд может принадлежать знаменитейшей хвостатой гостье 90_х годов XX века, как самой долгопериодической, наблюдаемой в двух и более возвращениях!

Комету Хейла_Боппа (C/1995 O1) отождествляют с кометой, что наблюдали во время строительства Великой пирамиды в Египте в 2213 году до нашей эры (рис. 10 и 11), т.е. ее период составляет около 4200 лет!



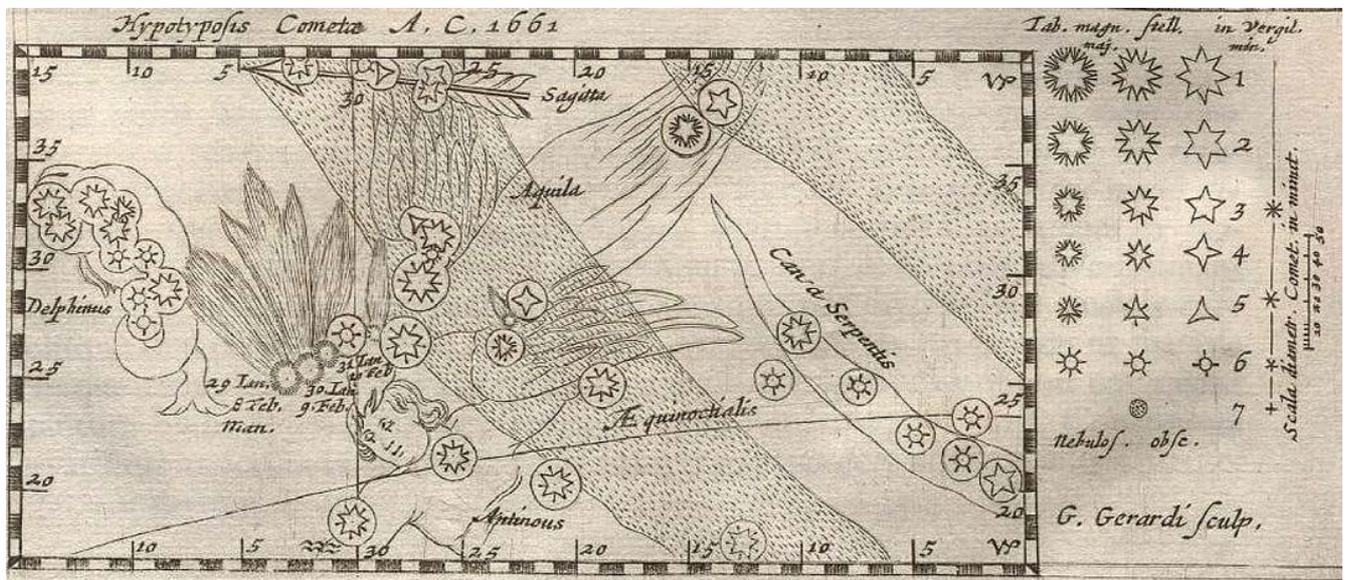


Рис. 13

С уменьшением большой полуоси и эксцентриситета ее орбиты уменьшается и период обращения: с 422 лет в 877 году нашей эры до 379 лет в 2001 г. Наибольший период обращения может быть бесконечным. Среди исследованных комет с более-менее надежно установленной орбитой лидером является комета С/1973 Е1 (Когоутека): комета, открытая в марте 1973 г, за 9 месяцев до прохождения перигелия, когда она находилась вблизи орбиты Юпитера. Предположения о том, что эта комета должна оказаться достаточно красивой, не оправдались. Тем не менее, она стала объектом обширной скоординированной программы профессионального наблюдения, которая включала и наблюдения с борта орбитальной лаборатории "Скайлэб". В ходе этих наблюдений было получено много новой информации о кометах, включая первое прямое доказательство присутствия силикатов в пылевом хвосте кометы. Период ее обращения около 80000 лет. Наименьшими эксцентриситетами обладают кометы: 29P/Швассмана-Вахмана 1 (рис. 14) у которой он уменьшился с 0,11 до 0,044!

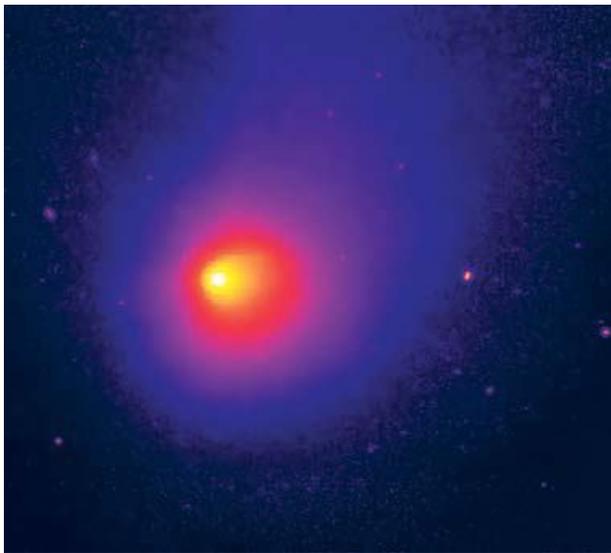


Рис. 14

А расстояние перигелия - соответственно, увеличилось с 5,45 до 5,724 а.е. Но и это уже не предел! Еще более круглая орбита у 158P/Ковала_LINEAR: $e=0,029$. Комета с самым большим перигелийным расстоянием: лидер здесь - 167P/CINEOS с $q=11,788$ а.е. и периодом 64,8 лет. Самый маленький наклон к эклиптике имеет орбита кометы 176P/LINEAR - 0,2 градуса. Самый большой наклон орбиты к эклиптике среди возвращавшихся периодических комет - у 122P/де Вико (рис. 15) (85,6 градуса), из наблюдавшихся в одном появлении - у С/1995 О1 (Hale-Bopp) (89,2480 градуса).

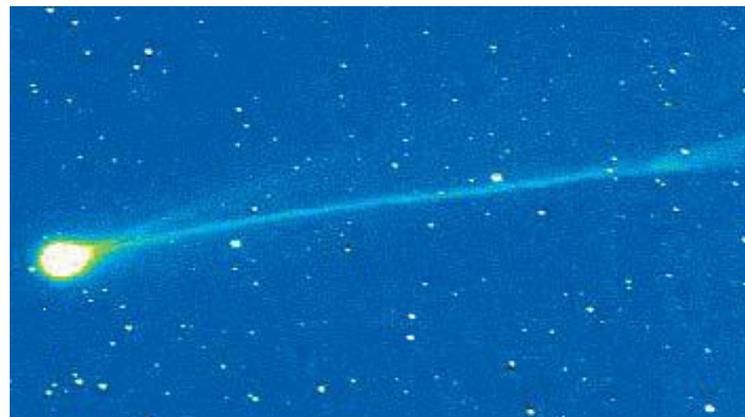


Рис. 15

Самое маленькое расстояние афелия у "кометы-астероида" 133P/Элста-Пизарро - 3,676 а.е., а из "настоящих" комет у 176P/LINEAR 3,808 а.е. и P/2005 U1 Рида - 3,967 а.е. (рис. 16) (у кометы 2P/Энке - 4,09 а.е.). Комета, открытая на самом большом расстоянии - С/2006 S3 LONEOS обнаружена 19 сентября 2006 г. на 13,3 а.е. от Земли и 14,3 а.е. от Солнца. Перигелий прошла в апреле 2012 года на 5,13 а.е. от Солнца. Комета с самым большим количеством хвостов была открыта 9 декабря 1743г. голландским астрономом Клинкенбергом и, независимо, 13 декабря швейцарским астрономом Де Шезо. У нее было по крайней мере шесть ярких широких хвостов (рис. 17).

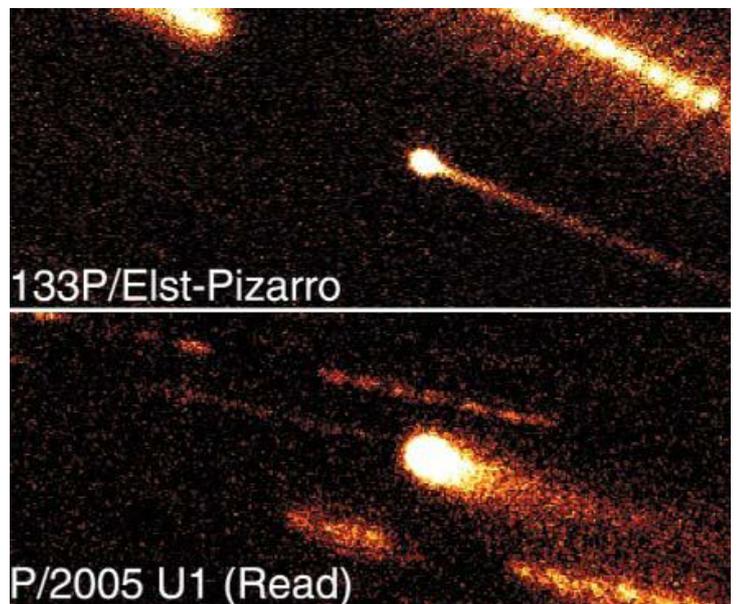


Рис. 16



Рис. 17

Объяснить это явление можно теперь с нового ракурса после появления Великой кометы 2007 года C/2006 P1 (McNaught) (рис. 18)! На приведенной фотографии виден рваный хвост кометы МакНаута сильно напоминающий зарисовки середины XVIII века! На основании сохранившихся записей нельзя судить о том, какая из наблюдавшихся в прошлом комет была самой яркой. Так как яркие кометы представляют собой очень протяженные небесные объекты, точно определить их яркость почти невозможно. Впечатления, получаемые наблюдателем от той или иной кометы, очень субъективны; они зависят от длины хвоста и от того, насколько темным было небо во время наблюдения. Звание самой яркой кометы, скорее всего, принадлежит C/1882 R1 (Great September Comet) (рис. 19) - ее яркость была больше полной Луны и по некоторым оценкам составляла -17 зв. вел!



Рис. 18



Рис. 19

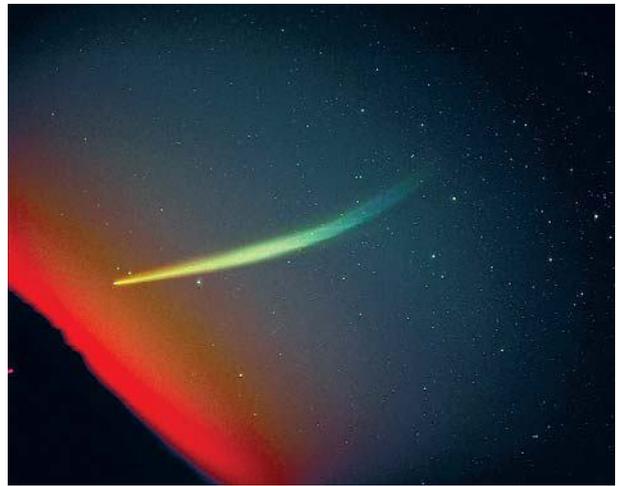


Рис. 20

Но, если обратиться к точным числам, что были получены в оценках блеска комет за последние 72 года, то самой яркой кометой была C/1965 S1 (Ikeya-Seki) (рис. 20) с блеском в пике -10 зв. вел., что немногим отличается от Луны в первой или в последней четверти, на втором месте C/2006 P1 (McNaught) (рис. 21), которая успела пролететь всего 4 месяца назад с максимальным блеском около -5,5 зв.вел., который позволил ее пронаблюдать на фоне дневного неба! На третьем месте не менее знаменитая комета C/1975 V1 (West) (рис. 22), которая достигла максимума блеска на уровне -3 зв. вел.



Рис. 21



Рис. 22

Отрицательными абсолютными звездными величинами обладали всего 4 кометы: C/1729 P1 (Sarabat) $H = -4$ зв. вел., наблюдавшаяся на расстоянии 3.1 а.е. как объект +4.5 зв. вел.(!), далее идут C/1577 V1 (Brahe) (рис. 25) и C/1995 O1 (Hale-Bopp) с $H = -1,5$ зв.вел., которой не повезло с расположением относительно Земли в момент прохождения перигелия в 1997 г.. Последней в этом списке идет C/1746 P1 (de Cheseaux) $H = -0,5$ зв. вел..

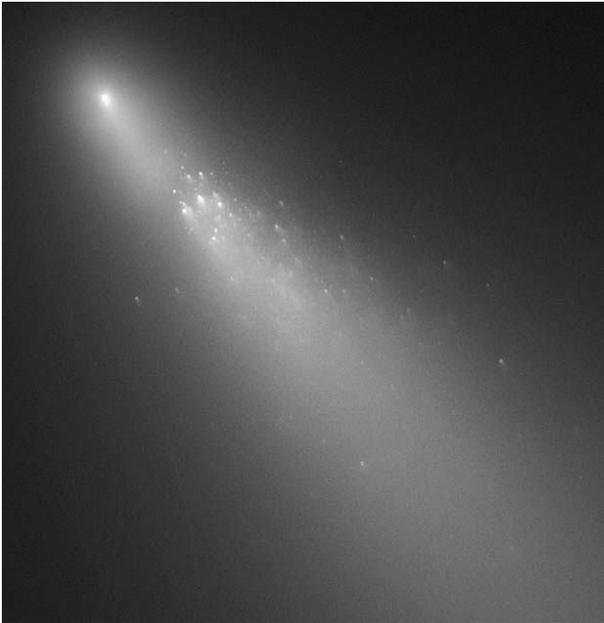


Рис. 23

Комета, у которой зарегистрировано самое большое число фрагментов: 73P / Schwassmann - Wachmann в возвращении апреле-мае 2006 г. (рис. 23), тогда комета пролетела на расстоянии всего в 0.07 а.е. от Земли. В этот момент было замечено более 60 отдельных фрагментов, для которых смогли получить астрометрию и соответственно построить орбиту! На втором месте идет более знаменитая ее сестра: D/1993 F2 (Shoemaker-Levy 9), что, развалившись на 21 осколок (рис. 24) обрушилась на Юпитер в июле 1994 г.!



Рис. 24



Рис. 25

На третьем месте периодическая комета 57P/du Toit-Neujmin Delporte с 19 частями, что были замечены в возвращении 2002 г. Самая большая космическая катастрофа в Солнечной системе за всю историю наблюдений – столкновение кометы Шумейкера-Леви 9 с Юпитером в 1994 г. Между 16 и 22 июля 1994 г. более 20 фрагментов кометы Шумейкера-Леви 9 столкнулись с гигантской планетой Юпитер. В числе прочих последовал

сильнейший удар самым крупным осколком, диаметр которого составлял 3 - 4 км. Он произвел взрыв, энергия которого в 600 раз превышала суммарную энергию взрыва всех бомб в мире, эквивалентную 6 млн. мтг. в тротиловом эквиваленте. Фрагменты влетели в атмосферу Юпитера со скоростью около 60 км/с, вызвав огромные нарушения в бурной и без того атмосфере планеты.

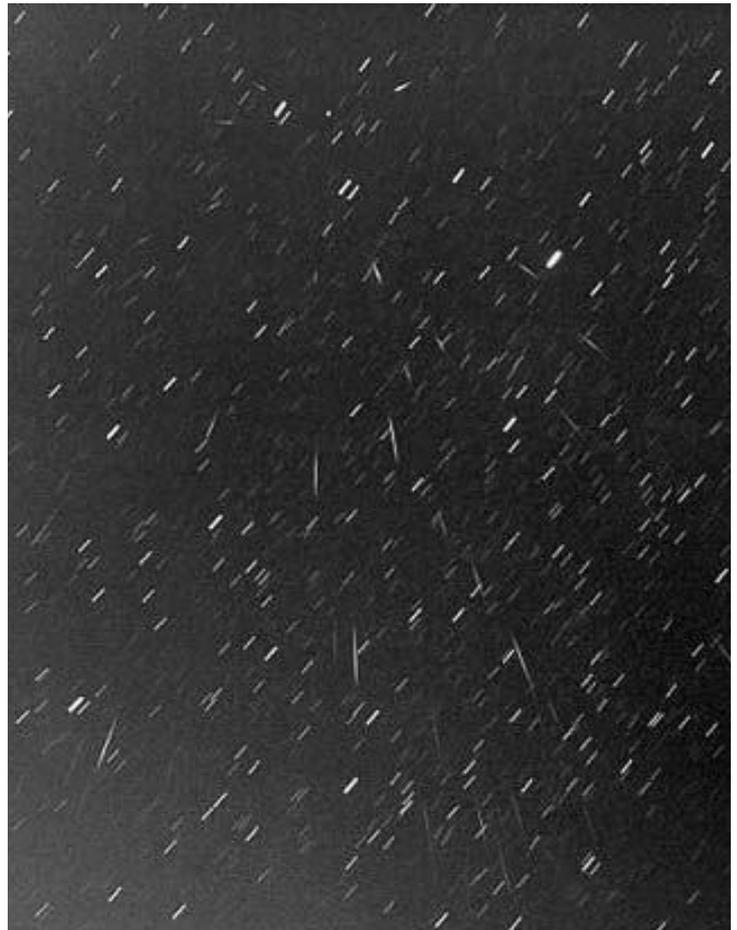


Рис. 26

Самый мощный метеорный дождь наблюдался в 1966г. в США в очередном возвращении Леонид. По сообщениям очевидцев ZHR~150000!!! Т.е. за секунду на всем небе пролетало до 40 метеоров (рис. 26)! В этот момент Земля проходила сквозь выброс кометы 55P/Tempel-Tuttle. На втором месте метеорный дождь Андромиды 1885 г., что был порожден развалившейся кометой Биэлы (1846) и таким образом доказал родословную связь между кометами и метеорными потоками! Тогда его пронаблюдали в Европе с максимальным числом ZHR~75000. На третьем месте Дракониды 1933 г., что наблюдались в Европе максимальным числом ZHR~54000, комета прародительница 21P/Джакобини-Циннера.

Астероиды

Астероид, удаляющийся на наименьшее расстояние от Солнца: 2004 XZ130, его апогей расположен всего в 0,9 а.е. от центра Дневного Светила, т.е. этот астероид всегда находится внутри орбиты Земли! А астероидом, являющимся самым близко подлетающим к поверхности Солнца является 2005 HC4 - в момент прохождения перигелия оба тела разделяет всего 0,071 а.е. (10.6 млн. км.). Самым короткопериодическим астероидом является 2007 EB26, чей год длится всего около пяти месяцев! Он так же принадлежит к редкому типу астероидов, чья орбита полностью лежит внутри орбиты Земли. Самый крупный астероид, что влетал внутрь орбиты Луны: 2002 MN, чей абсолютный блеск составляет H=23,4 зв. вел., что соответствует диаметру от 50 до 100 метров, пролетел 14 июня 2002 г. на расстоянии 0,000802 а.е. от центра Земли (120 тыс. км.) (рис. 27).



Рис. 27

Замечен был уже на вылете из системы Земля-Луна! Но (99942) Апофис, что промчится на расстоянии менее 40 тыс. км. от поверхности Земли 13 апреля 2029 г., легко побьет этот рекорд, так как его диаметр составляет около 300м! Самое тесное сближение астероида и Земли: астероид 2004 FU162 (размер от 3 до 9 метров) 31 марта 2004 года пролетел на расстоянии 0.000086 а.е. (12900 км) от центра Земли или в 6500 км от поверхности! Пронаблюдала его всего на 4-х кадрах только одна обсерватория LINEAR. Из-за этого публикация открытия была оттянута на 5 месяцев. Самое тесное сближение астероида и Луны: 16 января 2001 г. астероид 2001 BA16 размером около 20 метров пролетел на расстоянии 0,00053 а.е. (79,5 тыс. км.) от центра Луны. Самый крупный околоземный астероид (околоземными астероидами считаются все астероиды, что имеют перигелий с расстоянием менее 1,3 а.е.). На первом месте со значительным отрывом от преследователей находится (1036) Ganymed с диаметром 38,5 км, но он в обозримом будущем не пойдет ближе чем на 0,34 а.е. к Земле. На втором месте (433) Эрос (рис. 28), околоземный астероид с наибольшей осью в своем картофелеобразном теле равным 23,6 км, на который произвел первую посадку в истории космонавтики космический аппарат NEAR 12 февраля 2001 г.

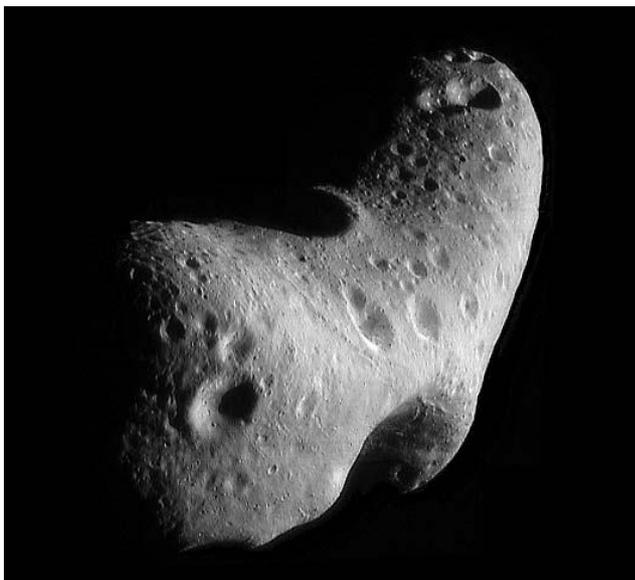


Рис. 28

Эрос может сближаться с Землей до 0,15 а.е. На третьем месте малоизвестный широкой публике (1627) Ivar, что имеет диаметр около 9 км, а сближается с Землей до 0,11

а.е.. На третьей строчке как самый долгопериодический астероид сейчас располагается знаменитый астероид (90377) Sedna (рис. 29) с периодом в 12050 лет.

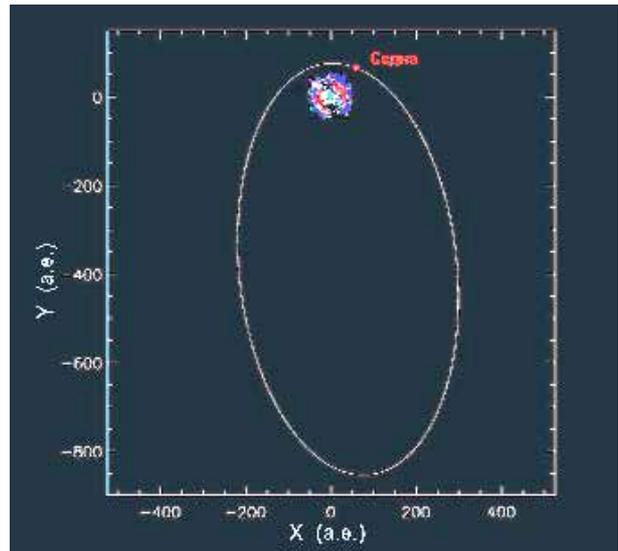


Рис. 29

Самым долгопериодическим астероидом до весны 2007 г. считался (87269) 2000 OO67 его период обращения вокруг Солнца равен 12 705 лет. В 2007 году далекий странник находился в перигелии своей орбиты на наименьшем расстоянии от Солнца, в 21 а.е. от Дневного Светила и выглядел как объект 23 зв. вел. на фоне созвездия Кита. А вот через 6 тыс. лет он удалится от центральной части Солнечной системы на 1070 а.е. Но после того как пронаблюдала более подробно движение объекта 2006 SQ372, открытого осенью 2006 г. выяснилось, что его большая полуось составляет 915 а.е., что практически в 2 раза больше чем у предыдущего рекордсмена! А апогей расположен на расстоянии 1806 а.е. от Солнца! Таким образом, его период обращения составляет около 27 000 лет! Это совершенно новый рекорд! И он в 2007 году тоже проходил перигелий своей орбиты на расстоянии 24 а.е. от Солнца при блеске 22 зв. вел. Самые долгопериодические спутники у астероидов и карликовых планет. В этот список попали еще не уточненные данные, так что они могут сильно отличаться от реальности. Все первые строчки занимают Транснептуновые объекты: 2005 EO304 - период около 7000 суток = 229,5 месяцев (по 30,5 суток) = 19 лет (по 365,25 суток) и еще 2 месяца!!! 2003 UN284 - период около 3300 суток = около 9 лет! 2001 QW322 - период около 1500 суток = 4 года и еще месяц с лишним. Самая широкая пара: астероид/карликовая планета + спутник: 2001 QW322 - расстояние 130000 км, 2005 EO304 - расстояние 85000 км, (134340) Pluto + Hydra - расстояние 64800 км, 2003 UN284 - расстояние 60000 км.. Самая тесная пара астероид/карликовая планета + спутник. Первую строчку с результатом в 600 метров(!) (расстояние между центрами масс астероида и его спутником) занимают сразу 3 пары: 600 метров: знаменитый (69230) Hermes (диаметр 450м), что был открыт в октябре 1937 г. и потерян на 66 лет(!), и его 300-метровый спутник (двойной астероид!) - открытие было сделано 20 октября 2003 г. на 300-метровом радиотелескопе Аресибо (Пуэрто_Рико) (рис. 30).

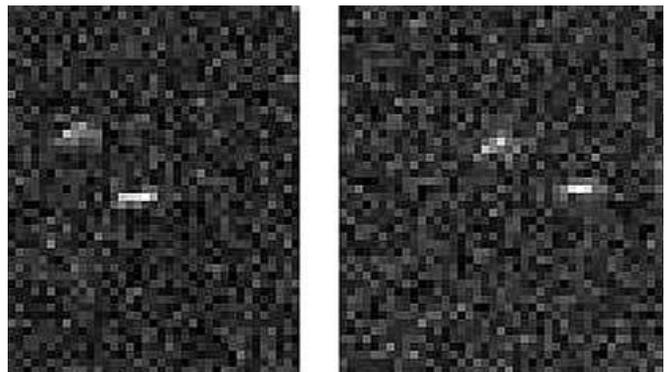


Рис. 30

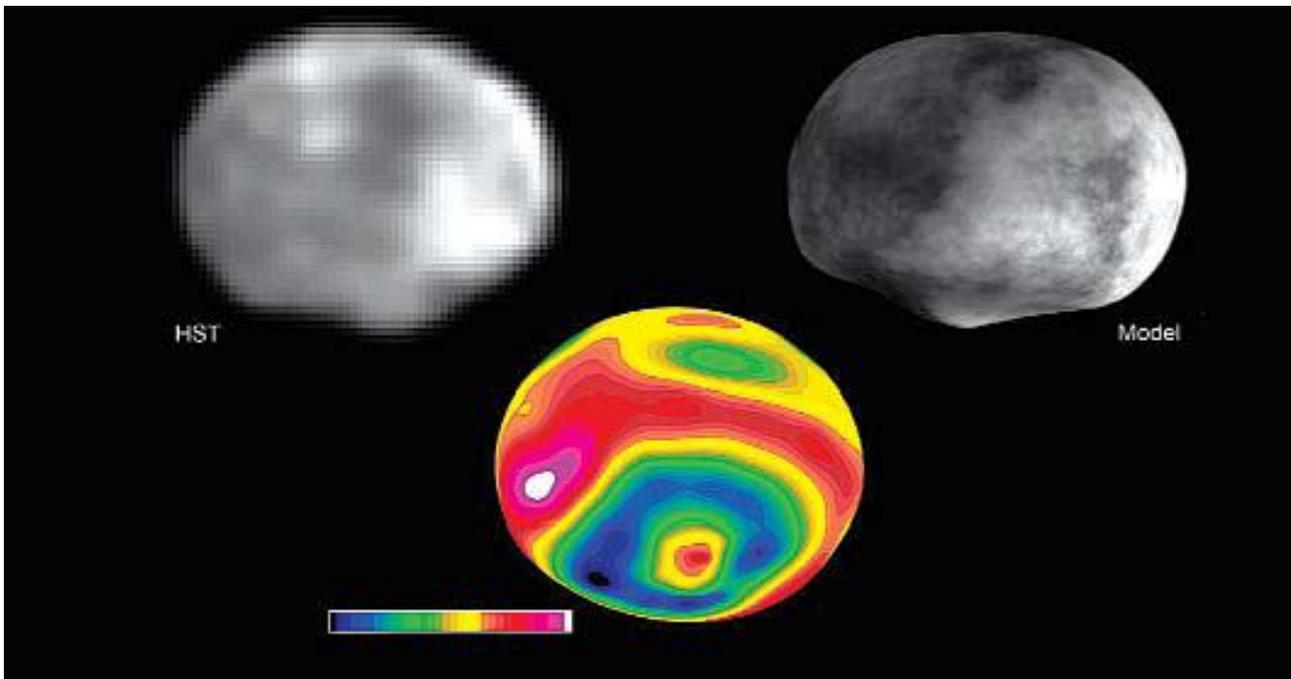


Рис. 31

Через 20 дней на том же инструменте открыли парность 1990 OS (2 тела: 300 и 45 метров) с тем же расстоянием 600 метров: 1994 XD – у 600_метрового астероида обнаружился спутник диаметром в 150 метров. Снова постарался Аресибо. 700 метров: На четвертой строчке (85938) 1999 DJ4 (диаметр 400 м), имеющий всего на 100 метров большее расстояние до спутника (диаметр 200 метров), чем первая тройка лидеров. Догадитесь, кто его открыл. Подсказка - все астероиды-рекордсмены, сближающиеся с Землей пронаблюдал один и тот же телескоп. Самый темный из больших астероидов тот, который отражает наименьшее количество падающего на него солнечного света - (95) Аретуза. Его отражательная способность равна всего 1,9%. Он принадлежит к астероидам типа С, что означает "carbonaceous" (углистый). Астероиды такого типа наиболее распространены, составляя до 80% всего населения внешней части пояса астероидов. Другие классы темных астероидов - астероиды типов Р и D. Поверхности всех этих объектов так же темны, как уголь – их отражательная способность лежит в пределах от 2 до 6%. Среди больших астероидов, лежащих в поясе астероидов, к наиболее темным относятся также (36) Атланта (с отражательной способностью 2,4%), (46) Гестия (2,8%), (47) Аглая (2,7%), (56) Мелета (2,6%), (65) Кибела (2,2%) и (94) Аврора (2,9%). Астероид, который кажется самым ярким с Земли (4) Веста (рис. 31).

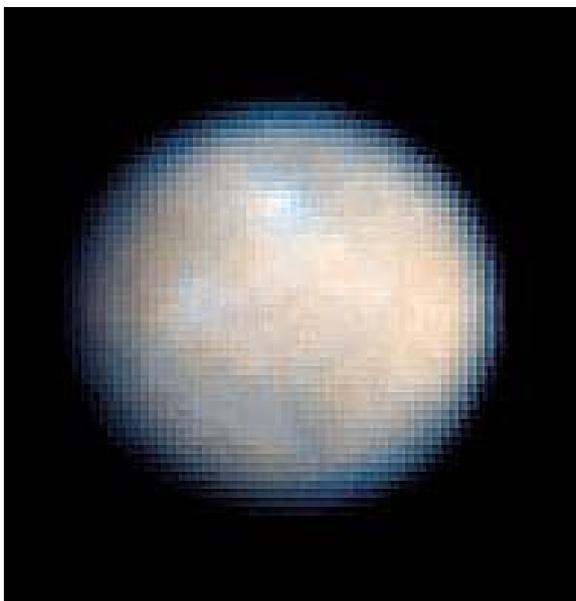


Рис. 32

Когда Веста находится на минимально возможном расстоянии от Земли, ее яркость достигает звездной величины 5,4 (например, в мае 2007 года). При очень темном небе Весту можно обнаружить даже невооруженным глазом (это единственный астероид, который вообще можно увидеть невооруженным глазом). Следующий по яркости - самый большой астероид (1) Церера (рис. 32), но его яркость никогда не превышает 7 зв. вел.

Хотя Веста по размерам составляет три пятых от Цереры, она имеет гораздо большую отражательную способность. Веста отражает около 25% падающего на нее солнечного света, в то время как Церера - всего 5%. Веста кажется уникальным объектом среди больших астероидов, так как ее поверхность состоит из светлых вулканических пород, которые обладают высокой отражательной способностью. Астероиды с такой отражательной способностью принадлежат к типу Е. 13 апреля 2029 г. (99942) Апофис промчится на расстоянии в 10 раз ближе Луны и станет ярче 4 зв. вел.! А астероидом с самым большим абсолютным блеском является (136199) Ерис (рис. 33), ранее обозначаемый как 2003 UB313, с показателем $H = -1.2$ зв. вел. (т.е. отрицательная зв. вел.!).

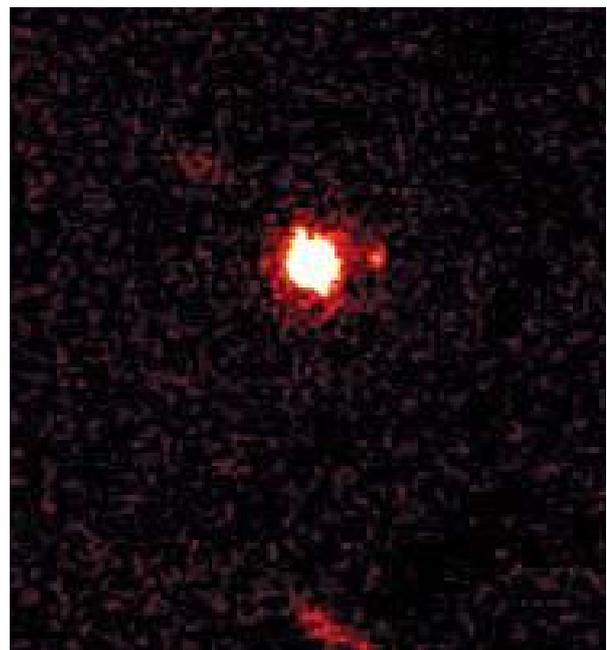


Рис. 33



Рис. 34

Три самых крупных малых/карликовых планеты (рис. 34) : на первом месте (136199) Eris размером порядка 2500 км, что даже больше (134340) Плутона с 2320 км, на третьем месте (90377) Sedna с диаметром около 1500 км. Сейчас (1) Церера с диаметром около 1000 км находится между 9 и 12 местами в общей таблице самых больших астероидов (пронумерованных или предварительно обозначенных объектов). Астероид с самым большим числом спутников: Плутон - он ведь теперь пронумерован, но является не малой планетой, а карликовой! У него 5 спутников (рис. 35):

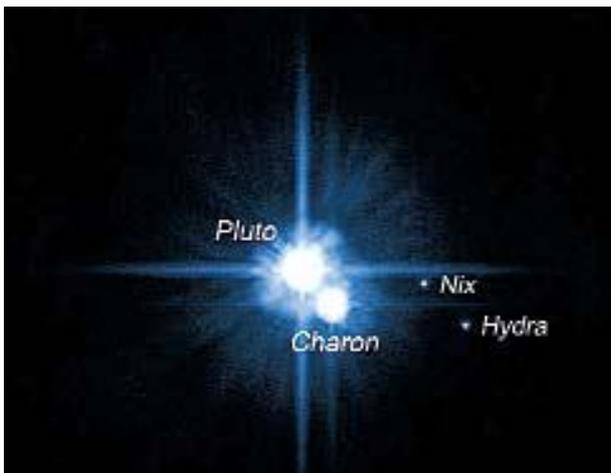


Рис. 35

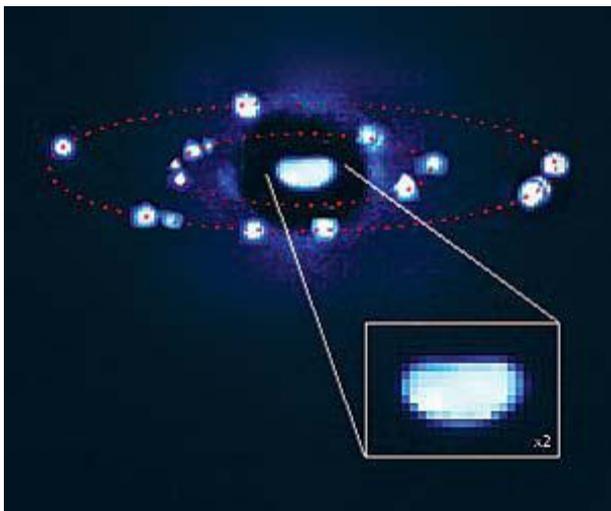


Рис. 36

Харон, Никс (Nix) и Гидра (Hydra), а также еще 2 спутника. Среди классических астероидов из главного пояса по два спутника у (87) Сильвии (рис. 36) и у (45) Евгении. Из транснептуновых объектов двумя спутниками уверенно

может похвастаться только 2003 EL61. Самым быстровращающимся астероидом из достоверно подтвержденных, является 2006BV39. При периоде около 4 минут амплитуда блеска составила не менее 2 зв. вел! Из не подтвержденных 2007 BD - у него период вспышек составил всего 3 сек (!!!) при амплитуде около 1 зв. вел., что наводит на мысли об искусственном происхождении этого объекта. Самый маленький из открытых астероидов: 2006 QM111 имеет абсолютный блеск всего $H=30,5$ зв. вел.! Что соответствует при альбедо от 0,05 до 0,25 размерам от 5 до 2 метров! Открыт он был Робертом МакНаутом в обсерватории Siding Spring Survey (Австралия) с помощью 0,5_м камеры Шмидта. Было получено 67 кадров на протяжении 4 часов. Более 2006 QM111 никто и нигде не пронаблюдал. Самый далекий объект из известных в Солнечной системе на данный момент: Эрида или 2003 UB313 – 97 а.е. от Солнца (рис. 37).

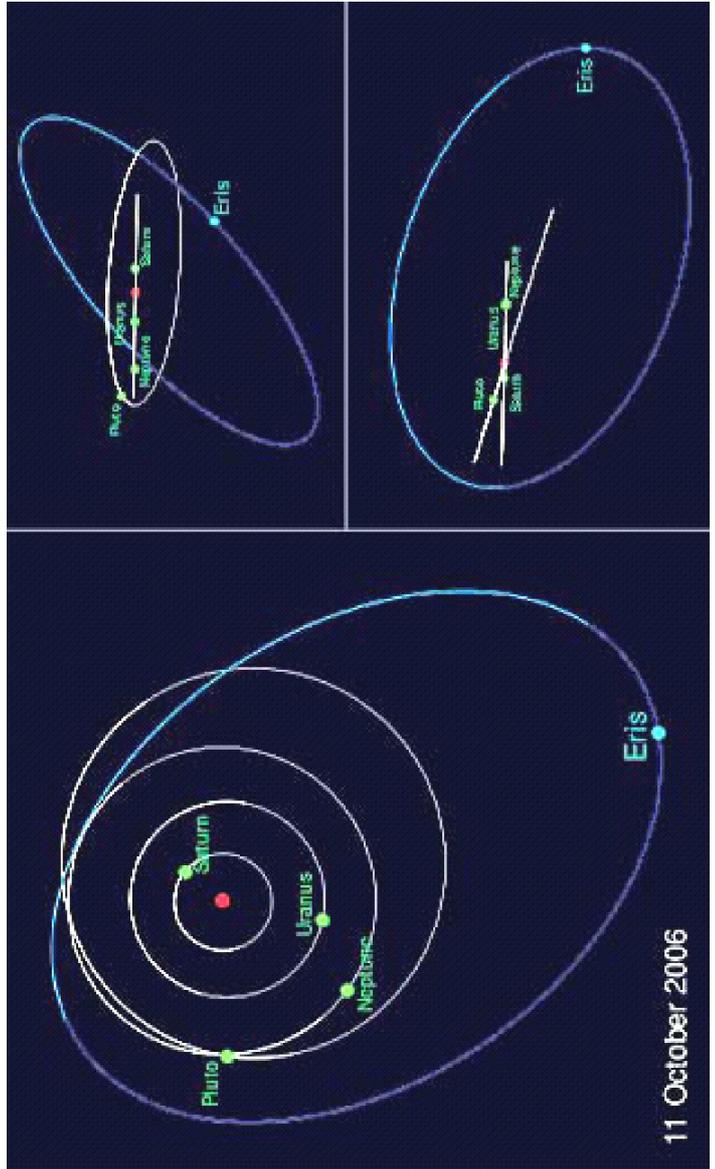


Рис. 37

При создании статьи использованы материалы: Аликова А., Денисенко Д., Козловского А., Лобанова А., Самодурова В., Славолюбова Б., Честнова Д., Чулкова Д., Шанова С.

Ясного неба и успешных наблюдений!

Стас Короткий, любитель астрономии
 обсерватория Ка-Дар <http://www.ka-dar.ru>

Впервые опубликовано в журнале «Астрономический вестник» № 6 за 2007 год <http://www.ka-dar.ru/info/kdi-6.pdf>

Автор статей для журнала «Небосвод»

ОКОЛОЗЕМНЫЙ АСТЕРОИД 2012 DA14



Околоземный астероид. Изображение с <http://acmпрономия.рф/news/3581>

23 февраля 2012 года испанские астрономы из обсерватории [Ла-Сагра \(провинция Гранада, Испания\)](#) преподнесли отличный подарок всем любителям астрономии и профессионалам, изучающим околоземные астероиды: Они открыли новое небесное тело [2012 DA14](#). Это 50-метровый астероид, относящийся к редкому [типу квазиспутников](#) Земли (пока известно всего 6 подобных астероидов). Это значит, что его период обращения равен земному году (периоду обращения Земли) - находится в резонансе с нашей планетой 1:1. Но имеет наклон орбиты в 10 градусов и эксцентриситет 0.1, что заставляет его немного удаляться от Земли. На протяжении множества периодов обращения 2012 DA14 находится не далеко от нашей планеты в масштабах Солнечной системы (максимальное удаление составит 0.37 а.е.). Если построить модель движения астероида относительно Земли, то мы получим вращение вокруг нас. Поэтому такие объекты и называют "квазиспутниками". Но ни только этим уникален сей "подарок". Ему предстоит в ночь с 15 на 16 февраля 2013 года самое тесное сближение с нашей планетой из всех что были когда-либо предсказаны заранее! 2012 DA14 пролетит на расстоянии всего в 28 тыс км от поверхности Земли. Так же это будет самый крупный астероид ($H=24.4$ mag, что соответствует 50 метровому телу со средним альбедо около 0.15), что когда-либо приближался ближе 120 тыс км! 2012 DA14 одним махом улучшит этот результат в 4 раза! В последний раз такие крупные объекты были на расстоянии 120 тыс км от Земли в 2002 году (2002 MN и 2002 XV90).

падения на Землю! Но опасно ли это? Для осознания этого можно вспомнить о двух фактах из "недавней" истории Земли: Аризонский кратер (Кратер Барринджера) представляет собой гигантскую земляную чашу диаметром 1200 метров и глубиной 180 метров - образовался 50 тыс лет назад при падении тела диаметром в 50 метров. При этом Тунгусский метеорит можно объяснить как падение 100-метрового тела по составу близкого к комете. Так что страшнее Тунгуски нам не стоит ожидать чего-либо. Т.е. можно уверенно утверждать, что это не будет глобальной катастрофой. Не исключается вариант того что тело довольно пористое и состоит из камня, что приведет к его полному развалу еще при входе в верхние слои атмосферы, а до поверхности земли дойдет только ударная волна и отдельные фрагменты метеорита. Сам астероид 2012 DA14, являясь квазиспутником Земли, обладает очень маленькой скоростью относительно Земли: всего 6 км/с. Для сравнения: метеоры Леонид и Персеид врываются в атмосферу Земли на скоростях в 50 - 70 км/с. При подлете к Земле астероид разгонится до скорости в 13 км/с. Учитывая его размеры, он может вызвать взрыв, по мощности равносильный 2 Мегатоннам в тротиловом эквиваленте, что в 20 раз слабее Тунгусского метеорита! Что это такое? Это значит, что в радиусе 20 км возможен вывал леса, а стекла могут быть побиты на расстоянии до 40 км от места падения астероида, а разрушения малоэтажных кирпичных домов возможно в радиусе 10 км. Но это только максимальные последствия, которые возможны. Скорее всего, при падении подобного тела разрушения будут значительно меньше. И не стоит забывать, что даже в самую вероятную дату падения 16 февраля 2020 года у астероида есть только 1 из 14 000 шансов столкнуться с Землей (т.е. 99.993% что он пролетит мимо)! Для понимания насколько это малый шанс можно провести простой опыт: взять 280 грамм гречки (тысяча гречишных зерен весит ровно 20 грамм), покрасить одно из зерен в красный цвет, смешать с остальными и попробовать с закрытыми глазами найти помеченное зернышко с первой попытки.

Пролет будет доступен и для наблюдений любителями астрономии! Ведь максимальный блеск составит 7 m. Максимальная угловая скорость составит 1"/sec, т.е. диск Луны 2012 DA14 пролетит за полминуты! Еще одна уникальность данного события состоит в том, что в момент минимального сближения, астероид, попадет в тень Земли! Он на целых 20 минут скроется от наблюдателей, как раз когда будет обладать максимальным блеском: с 23:30 до 23:50 по мск. 15 февраля 2013 года! Подобные явления наблюдались всего пару раз! Особенно повезло жителям Европейской части России, где все будет происходить около местной полуночи. В принципе, данное явление будет доступно для наблюдений со всей территории РФ, кроме самых восточных ее регионов, где на момент минимального сближения уже будет рассвет. В течение часа 2012 DA14 будет около 7 m (поднимаясь из южного полушария в северное), затем в течение двух часов ослабнет с 7 до 10 зв. вел., к рассвету на Европейской части России астероид ослабнет до 13 зв. вел., а его угловая скорость упадет до 1"/sec.

Эфемериды астероида и карта пути имеются в Календаре наблюдателя за февраль 2013 года <http://www.astronet.ru/db/msg/1278194>

**Стас Короткий, любитель астрономии обсерватория Ка-Дар <http://www.ka-dar.ru>
Веб-версия статьи на <http://acmпрономия.рф/news/3581>**

Сквозь звезды к Богу



Друзья попросили написать статью для одной провинциальной православной газеты об астрономии и о том, как ее совместить с верой в Бога. Получилось то, что получилось. Зато в первый раз попробовал себя в амплуа православного журналиста. Ну а 3 января, как только почта открылась после праздников, получил экземпляры газеты "Альфа" Саранской и Мордовской Епархии, в которой статья и была опубликована.

Воистину, все великие вещи в жизни происходят незаметно. Я совершенно не помню того дня, когда впервые ощутил себя православным христианином. Меня, как и многих моих сверстников, втайне окрестили в младенчестве, после чего общение с Церковью прервалось на долгие годы. Помню, как с самого детства был идейным богоборцем, впитавшим, как и многие, атеистическую пропаганду, помню, что в юности, в начале девяностых, как и многие, был увлечен обрушившимися, словно лавиной, летающими тарелками и прочей эзотерической ерундой. Но уже на рубеже нового века, в самом конце обучения в Московском университете каждые выходные с легкостью преодолевал пешком десять километров до любимого университетского храма, стоял службу и с еще большей легкостью возвращался обратно.

Но где была та граница между мной-атеистом и мной-христианином? Когда случился тот день? Чудны дела Твои, Господи!

С самого раннего детства я влюбился в науку – мой отец был математиком и так увлеченно рассказывал об устройстве нашего мира, о мельчайших атомах и гигантских галактиках, что не полюбить физику было попросту невозможно. Поэтому не будет большой ошибкой сказать, что всю сознательную жизнь я так или иначе был связан с наукой – сначала обычным любопытством, затем профессионально – в начале карьеры простым химиком, а потом и руководителем исследовательской лаборатории.

Бывает, меня спрашивают о том, как получается совмещать веру в Бога и исследовательскую деятельность, и, признаться, я рад таким вопросам. Рад оттого что для себя уже разрешил эту оказавшуюся надуманной проблему и мне приятно теперь этой радостью делиться с другими. К сожалению, формат статьи не позволяет более подробно остановиться на теме отсутствия неразрешимых противоречий между

религией и наукой, но это не беда! Произведений на эту тему было написано великое множество, причем как известными богословами (это неудивительно), так и великими учеными, что лично для меня стало настоящим открытием. В качестве примера таких произведений я бы посоветовал познакомиться с очерками Вернера Гейзенберга «Естественнонаучная и религиозная истина» и Макса Планка «Религия и естествознание».

Однако, стараясь быть объективным, я не буду чрезмерно идеализировать ситуацию. Не секрет, что современные ученые в большинстве своем истово верующими не являются, хотя многие из них оставались или остаются достаточно честны перед собой в том смысле, что не отвергают существование Бога и не занимаются богоборчеством. Мне очень симпатичен Поль Дирак – гениальный английский физик 20-го века, который никогда не был даже отдаленно верующим человеком, но который в конце жизни начал весьма лояльно относиться к христианству. Его перу принадлежат замечательные строки, которые лично для себя я выбрал образцом научного отношения к познанию мира:

«Оказывается, одна из основных особенностей природы заключается в том, что законы фундаментальной физики описываются очень изящными и мощными математическими теориями. Для понимания этих теорий нужно быть математиком высокого уровня. Вы можете удивляться: почему Природа устроена таким образом? Единственное, что можно ответить на современном уровне знаний – Природа таким образом сконструирована. Остается только принять это. Другими словами, Бог – математик очень высокого уровня и Он использовал самую совершенную математику при создании Вселенной. Наши слабенькие математические усилия позволяют нам понять устройство лишь маленького кусочка Вселенной, и по мере дальнейшего развития науки мы надеемся понять устройство Вселенной лучше».

Я не могу не рассказать об одном из своих увлечений, где, как мне кажется, научный метод и вера в Бога наиболее близко подходят друг к другу. Речь пойдет о любительской астрономии. Именно об астрономии, но не астрологии, по отношению к которой и наука, и религия находятся по одну сторону баррикад.

Астрономия – старейшая из наук и, безусловно, самая «высокая» из всех. Ее становление относят к началу 17-го века, когда недавно изобретенный телескоп был нацелен на звездное небо, когда обнаружилось, что наш мир простирается гораздо дальше, чем мы могли себе представить. Луна оказалась усеянной кратерами, покрытой горными цепями и глубокими ущельями; планеты, выглядевшие словно яркие и медленно меняющие свое положение на небе звезды, стали нашими самыми близкими космическими соседями – шарообразными телами, отдаленно напоминающими нашу Землю и аналогичным образом обращающимися вокруг Солнца. А млечный путь – слабая туманная полоска, струящаяся по темному летнему небу – на проверку оказался скоплением бесчисленного количества звезд.

Все эти открытия может заново повторить любой из нас, вооружившись самым обыкновенным биноклем и оказавшись вдалеке от испорченного городской засветкой неба. Чего скрывать, я и сам «заболел» астрономией после того как в школе одним теплым майским вечером взглянул на Луну в бинокль. Желтоватый диск, изъеденный огромным количеством малехоньких кратерочков, сливающихся подчас в

неразличимую белую рябь, темные бассейны застывших лавовых морей, вздымающиеся из них склоны гор, светлые лучи извергнутой из кратеров пыли – я воочию убедился, что наш мир простирается гораздо дальше, я привык считать. В начале девяностых достать телескоп в провинциальном городке было практически невозможно, поэтому мои первые телескопы были самодельными – из очковых стекол и других линзочек, которые мне удалось где-то раздобыть.

Удовольствие от созерцания небесных глубин было сродни азарту первооткрывателя – я любовался тем, что было скрыто от глаз простого обывателя, и все увиденное мной было особенным, необычайно изящным, чем-то, что было нельзя обнаружить в повседневной жизни. Там были скопления десятков голубых звездочек, расположенных близко друг к другу, сродни известным Плеядам – тесной группе звезд, появляющейся на небе зимними вечерами. Были удивительные шаровые скопления – объединенные притяжением рои многих тысяч звезд, но настолько далекие, что даже в телескоп выглядели всего лишь туманными шариками. Совершенно поразительное и неземное ощущение оставляли туманности – светящиеся облака холодного газа, запутавшиеся, словно вата, меж иголочек колючих звезд...

Со временем спортивный азарт уступил место какому-то другому чувству, которое подчас можно было даже назвать религиозным. Созерцая просторы Вселенной сквозь увеличивающиеся каждые несколько лет телескопы, я ловил себя на том, что вся фантастическая красота, вся стройность, все величие и невообразимо сложная структура мироздания никак не могли образоваться сами собой, случайным образом. Не вызвала сомнения мысль, что за всем этим стоит грандиозный замысел, творческая сила, воля Творца. И что результат всей этой феерии Он же, по своей благодати, позволяет нам видеть в телескоп.

Около трех лет назад, после пятнадцати лет наблюдений, я попытался написать книгу о любительской астрономии, в которой поделился всеми положительными эмоциями, которые доставляло мне наблюдение звездного неба, электронную версию выложил в свободный доступ и, признаться был очень удивлен тому, что среди любителей астрономии оказалось немало православных христиан. Среди них были даже батюшки, которые хотели открыть в своих приходах астрономические кружки и интересовавшиеся, не будет ли в том противоречий. Как кажется лично мне, именно любительская астрономия может стать благодатной почвой для подобного рода диалога. Созерцание небесных сокровищ людьми верующими никак не пойдет им во вред, ибо именно астрономия, на мой взгляд, неотразимо убеждает в существовании Бога. Наконец, знакомство с наукой, с ее методами и инструментарием позволит расширить кругозор людей до сих пор к науке неприкосновенных. И, наконец, лучшим выражением сказанного мной станет замечательная фраза великого немецкого философа Иммануила Канта:

«Две вещи на свете наполняют мою душу священным трепетом – звёздное небо над головой и нравственный закон внутри нас».

Виктор Смагин, любитель астрономии

(автор статей для журнала «Небосвод»)

<http://naedine.org/>

Веб-версия статьи находится по адресу

http://naedine.org/articles/астрономија_и_вера

Легендарный "Хромакор-1"

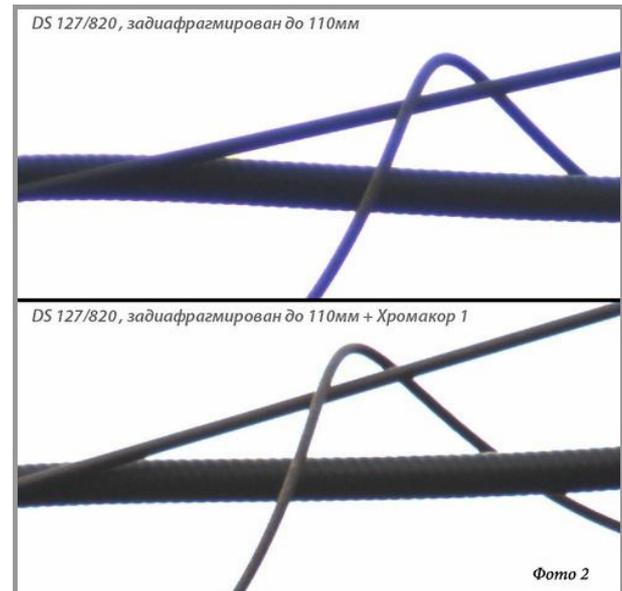


На протяжении нескольких лет, на страницах русскоязычных форумов периодически возникают обсуждения прибора Хромакор фирмы "Ариес" (Украина). Как правило, источником информации данных обсуждений являются отрывочные сообщения наших коллег на Западе, где Хромакор получил большую популярность в среде любителей рефракторов-ахроматов. Поскольку, эти сообщения, в большинстве своём, исходят от почитателей визуальных наблюдений, то они, к сожалению, не содержат заметного числа фотографий небесных объектов, по которым интересующийся любитель может составить представление о работе Хромакора. Автор этих строк надеется, что этот небольшой обзор поможет любителям астрономии пополнить свое представление о данном приборе и, на основании приведённых фотографий, составить своё впечатление о применении данного прибора при наблюдении различных небесных объектов.

Итак Хромакор1 (X1) фирмы "Ариес" представлен на фото 1. Прибор состоит из двух основных частей - оптического блок с тубусом и двух дюймового диагонального зеркала производства НПЗ (Россия). Первоначально прибор был приобретён в комплекте с диагональным зеркалом(ДЗ) фирмы "Интес", но после первых же испытаний его пришлось заменить, поскольку система юстировки ДЗ "Интес" была признана не удачной. В ДЗ НПЗ четыре юстировочных винта со шлицем были заменены на три винта под внутренний шестигранный ключ (см. фото 1б), для удобства юстировки зеркала в ночное время.

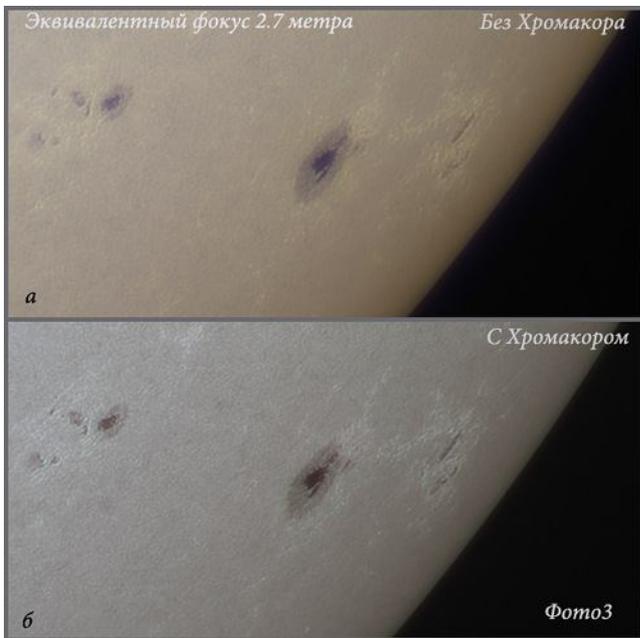
Наблюдение с Хромакором 1 было проведено на рефракторе ахромате фирмы DeepSky D = 127 мм и F = 820 мм. Для наблюдений земных объектов телескоп был изначально диафрагмирован до 110 мм, а для наблюдения небесных объектов - до 100

случае составил 7,45, во втором - 8,2. По техническим условиям фирмы-производителя минимальный относительный фокус рефрактор-носителя Хромакора должен быть не менее 8. В то же время, не смотря на более "короткий" фокус (7,45) телескоп с Хромакором показал впечатляющую картину коррекции хроматизма (см. фото2)



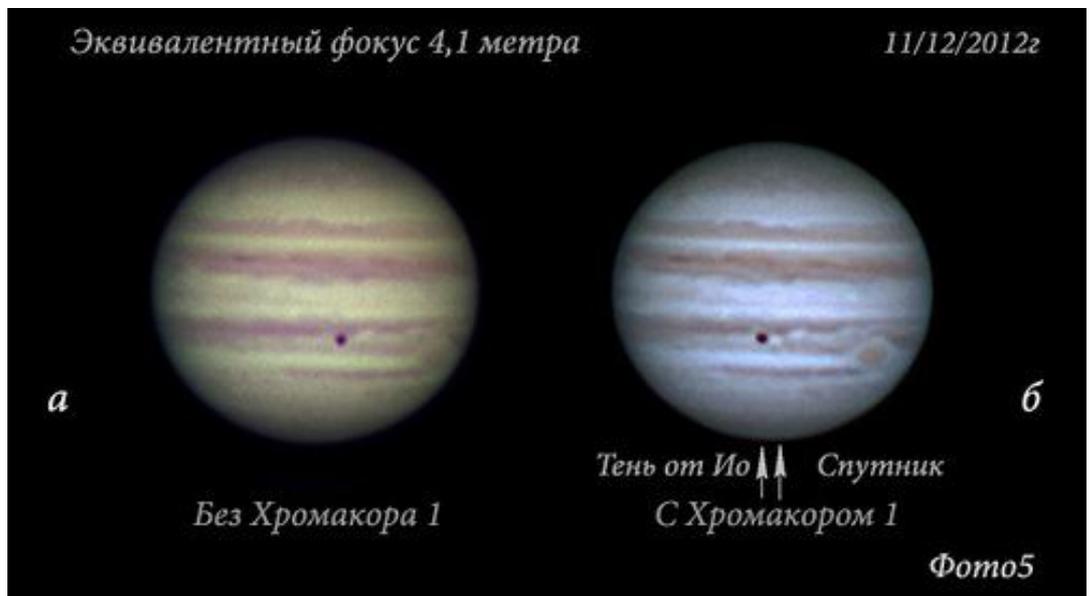
Для "небесных испытаний" на телескоп была установлена диафрагма диаметром 100 мм, юстировка Хромакора при увеличении 260x не заняла более пяти минут, и после этой процедуры телескоп с Хромакором показал на гамме Ориона (Беллатрикс, спектрального класса В2) очень хорошую симметричную картину в "за" и "дофокале. Цвет дифракционных колец белый с небольшой красноватой каёмочкой вокруг внешнего кольца в дофокале и голубоватой в зафокале. Фокальное изображение звезды не носит заметных следов хроматизма, правда некоторые специфические, еле заметные оттенки привносит атмосферная дисперсия. Очевидно, что наибольший интерес для любителей представляют наблюдения с Хромакором объектов Солнечной системы. Для оценки качества изображения получаемого телескопом с X1 и без него была использована цветная астрокамера DBK 21AF618 фирмы "ImagingSource" с фильтром UV/IR cut Baader Planetarium. Калибровка баланса белого данной камеры осуществляется по наиболее светлым участкам лунной поверхности. Приведённые в настоящем обзоре фотографии объектов никакой цветовой коррекции не подвергались

Для любителя наблюдений Солнца, вид нашего дневного светила в окуляр рефрактора с Хромакором, несомненно, доставит огромное удовольствие. Как видно из фотографии фотосферы Солнца (фото 3), синюшные оттенки деталей солнечной поверхности (фото3а) характерные для "короткого" ахромата, с применением X1 пропадают полностью, контраст изображения заметно увеличивается и проработка солнечной грануляции заметно увеличивается.



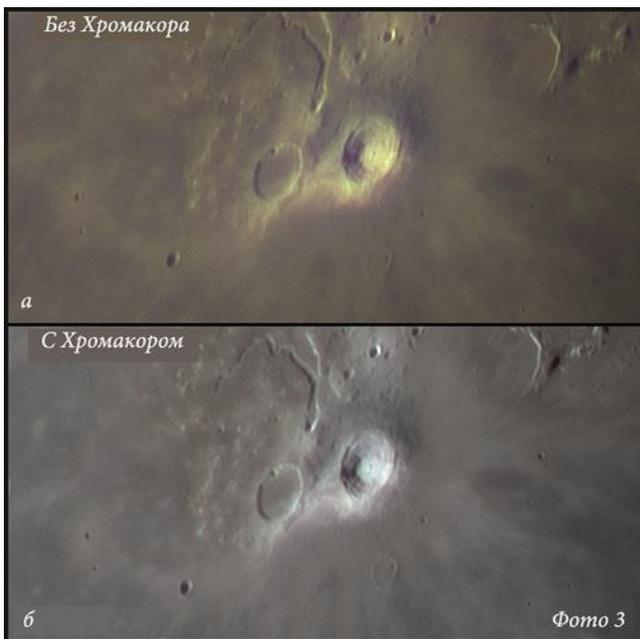
К сожалению, осенью-зимой 2012 года в Москве, в условиях ночной видимости, возможно только наблюдение Юпитера, но и этого вполне достаточно, чтобы дополнительно убедиться в отменном качестве изображения получаемого телескопом с Хромакором. Если визуальное изображение в рефрактор-ахромат с относительным фокусом 8-9 характерно наличием синего или сине-фиолетового ореола вокруг планеты, желтоватым диском и красновато-коричневыми поясами, то Хромакор позволяет значительно "оживить" картину предав ей изящные цветовые оттенки и улучшить видимость мелких деталей за счёт повышения цветового контраста и чёткости изображения. На Фото 5а сине-фиолетовый ореол практически не заметен как результат действия UV/IR фильтра расположенного на камере, в то же время основная цветовая гамма соответствует визуальному восприятию. На фото 5б можно отчётливо увидеть насколько возросла видимость структуры облачных поясов и мелких деталей в приполярных зонах планеты. Спутник Юпитера Ио, чья тень очень хорошо видна на обеих фотографиях, реально различим только на фотографии полученной с Хромакором.

При визуальных наблюдениях Луны, даже при увеличениях свыше 1Д следов хроматизма на диске нашего спутника не отмечается. изображение чистое, насыщенное и контрастное. На отдельных участках лунной поверхности появляются характерные для некоторых участков тонкие цветовые оттенки, как например, на днище кратера Аристарх заметен слабый голубой оттенок, что было совершенно не заметно на изображении полученном без Хромакора. (фото 4а)



Выводы.

Испытанный Хромакор 1 представляет собою замечательный прибор для коррекции хроматической aberrации ахроматов с относительным фокусом 8 и более. Применение Хромакора позволяет не только получить более эстетичное по виду и цветовой гамме изображение, но и повысить его качество и видимость мелких деталей. По мнению автора, качество изображение полученное с рефрактором-ахроматом DS 127/820 диафрагмированным до апертуры 100мм не уступает хорошему экземпляру ED апохромата SW 100/900. В заключение хочу поблагодарить Виктора Карповича Розбаха (VKR) за техническую помощь, без которой данный обзор был бы не возможен.



Алексей Прудников, любитель астрономии

(написано для сайта Два стрельца <http://shvedun.ru/>)

Веб-версия статьи находится на <http://shvedun.ru>

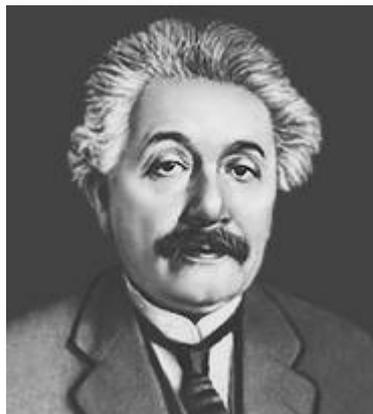
История астрономии в датах и именах (1915 - 1917)

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

Глава 15 От А. Эйнштейна (1915г) до первого планетария (1923г)

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

1. Создана общая теория относительности (1915г, А. Эйнштейн)
2. Впервые измерена поверхностная температура Луны (1915г, Э. Петтит)
3. Устанавливается влияние солнечной активности на Землю (1915г, А.Л. Чижевский)
4. Открыт новый тип звезд - белые карлики (1915г, У.С. Адамс)
5. Обнаружена звезда с наибольшим собственным движением (1916г, Э.Э. Барнард)
6. Установлена зависимость «масса-светимость» звезд (1916г, А.С. Эддингтон)
7. Первое использование инфракрасные фотографии для изучения спектров звезд (1917г, П.У. Меррилл)
8. В России вводится Григорианский календарь (1918г)
9. Основан в России Астрономический институт (1919г, Петроград, преобразован в 1943г в Институт теоретической астрономии)
10. Основан Международный Астрономический Союз (МАС, 1919г)
11. В стране вводится поясное время (РСФСР, 1919г)
12. Развивается «катастрофическая» идея образования планет Солнечной системы в результате «встречи двух солнц» (1919, Д.Х. Джинс)
13. Первый правильный вывод относительно существования других галактик (1920г, К.Э. Лундмарк)
14. В Африке найден самый крупный на Земле железный метеорит (1920г, Намибия)
15. Первое измерение диаметра звезды (1920г, А.А. Майкельсон, Ф. Пиз)
16. Введено деление неба на 88 созвездий (1922г, МАС)
17. На Земле зарегистрирована самая высокая температура +57,8°С (1922г, Ливия, Северная Африка)
18. Установлен первый в мире оптический аппарат – планетарий (1923г, Германия)



Альберт ЭЙНШТЕЙН (14.03.1879-18.04.1955, Ульм, Вюртемберг, Германия – США с 1933г) физик-теоретик, создатель теории относительности, завершает создание общей теории относительности (начал работой 30.06.1905г «К электродинамике движущихся тел» (*создав СТО* за 6 недель), публикует 11.05.1916г в журнале «Анналы физики» («Annalen der Physik»)) -излагает основы новой теории пространства и времени и применяя ее к электродинамике движущихся сред, положив в основу два постулата: принцип относительности и принцип постоянства скорости света, получив формулу координат при переходе от одной системе к другой и работе «Зависит ли инерция тела от содержащийся в ней энергии» (27.09.1905г), устраняя гипотезу эфира, заменяя ЭМВ, находит связь массы с энергией, зависимость массы от скорости).

В работе 1907г «О принципах относительности и ее следствиях» (4.12.1907г) говорит вновь о связи массы с энергией и проверяет на радиоактивных процессах, распространяет принцип относительности на системы движущиеся с ускорением, вводит принцип эквивалентности (инертная масса = гравитационной массе) на основе чего исследует влияние гравитации на ход часов и распространение света, то есть закладывает ОТО.

Работой в Праге 1911г «О влиянии силы тяжести на распространение света» начинает серию работ по теории гравитационного поля, вновь формулирует принцип эквивалентности. Работой заложил основы релятивистской теории тяготения, высказав мысль, что световые лучи, испускаемые звездами и проходящие вблизи Солнца, должны изгибаться у его поверхности.

Летом 1912г в Цюрихе занялся разработкой математического аппарата, необходимого для дальнейшего развития теории относительности и с помощью соученика **Марсель Гроссман** создали труд *Проект обобщенной теории относительности и теории тяготения (Entwurf einer verallgemeinerten Relativitätstheorie und Theorie der Gravitation, 1913г)*. Эта работа стала второй, после пражской, вехой на пути к общей теории относительности и учению о гравитации, полностью выходя из евклидовой геометрии в 4-х мерное пространство.

В работе «Основы **общей теории относительности**» (печатается в начале 1916г, работы начал с работы 1907г «О принципе относительности и его следствиях», в которой устанавливает принцип эквивалентности) рассматривается учение о тяготении и выводит уравнение гравитационного поля, устанавливает неразрывную связь свойств материи, движения, пространства и времени. Согласно ОТО свойства пространства и времени зависят от распределения масс и определяются соответствующем уравнением поля. Эйнштейн получил эти уравнения в 1917г для модели однородной статистической Вселенной. Кривизну пространства-времени он считал не только связанные с массами, но и распространяющимися колебаниями (т.е. гравитационными волнами, в 1918г вывел формулу интенсивности этих волн). Для общедоступного изложения своей теории написал работу «О специальной и общей

теории относительности» (12.1916г, 70стр) много раз переиздаваемой. Первая часть работы посвящена геометрии, дальше вводится понятие инерциальных (галилеевых) систем отсчета, связи с принципом относительности, роли принципа эквивалентности, набрасывает план получения общего закона гравитации].

Теория стала основой современной космологии. Из нее вытекают следствия (эффекты):

1. Смещение перигелия орбиты Меркурия (дополнительное вращение-смещение эллипса в ту же сторону за 100 лет на 43", открытое **У.Ж.Ж. Лаверье** (1859г))- следствие кривизны пространства в окрестностях Солнца. Наблюдаемое продвижение перигелия Меркурия в 54" за 100 лет слишком велико для полного объяснения возмущением планеты.

2. Искривление световых лучей под действием поля тяготения. В 1911г указал, что Солнце должно отклонять лучи на 0,83", в 1915г поправил, на 1,75". Доказано 29.05.1919г, получен результат 1,64".

3. Релятивистское «красное смещение» - смещение спектральных линий (изменение частоты излучения) света больших звезд. Проверено на Сириусе В-белом карлике в 1925г, затем на других в поле земного тяготения.

В заключении работы «Основы общей теории относительности» останавливается на космологических проблемах указывая, что предствление о бесконечном в пространстве и времени мире несовместимо с законом тяготения Ньютона, которая приводит к «островной Вселенной».

В работе 1917г « Вопросы космологии и общая теория относительности», указав к каким трудностям приводит ньютоновская теория космоса, поставил на научную основу вопрос о происхождении и эволюции Вселенной, рассмотрев в ней модель однородной, изотропной и пространственно – замкнутой Вселенной, хотя и не имеющей границ (луч света через миллиарды лет должен вернуться в эту же точку). Теория в дальнейшем оказалась несостоятельной. Но, не зная в то время о разбегании галактик, для стационарности Вселенной вводит постоянную λ -член (Лямбда-член), позже признав это самой большой ошибкой в своей карьере. Но в конце 1990-х годов в связи с открытием расширения Вселенной с ускорением, выяснилось, что Лямбда-член вносит положительный вклад в массу, но отрицательный в давлении, то есть действует прямо противоположно силам гравитации, «подстегивая» разбегание.

В 1905г разработал теорию броуновского движения (открыта **Р. Броун** (1827г), начал первые исследования в 1902, статья 1905г *О движении взвешенных в покоящейся жидкости частиц, требуемом молекулярно-кинетической теорией теплоты*), предложил метод определения размеров молекул и их числа, формулу для коэффициента диффузии, определил число Авогадро (в 1906г получил $6,56 \cdot 10^{23}$) и вывел соотношение, позволяющее определить это число (**Ж.Б. Перрен** (1908г) проверил выводы экспериментально), создает квантовую теорию теплоемкости открыв путь к доказательству атомной структуры вещества, объяснил свойства дискретности света (гипотеза квантового характера светового излучения и ввел понятие фотона в 1905г) и дал уравнение фотоэффекта (открыт **А. Г. Столетовым** (1888г), термин «фотон» ввел **Г.Н. Льюис** (1926г)). В 1905году написал по этим вопросам 5 работ.

В 1907г распространил идеи квантовой теории на физические процессы, не связанные с излучением. Он объяснил уменьшение теплоемкости твердых тел при понижении температуры, разработав первую квантовую теорию теплоемкости. Эта работа помогла **В.Г. Нернсту** сформулировать третье начало термодинамики.

В 1916–1917г вышли работы, посвященные квантовой теории излучения. В них рассмотрел вероятности переходов между стационарными состояниями атома (теория **Н. Бора**) и выдвинул идею индуцированного излучения, находит чисто квантовый вывод формулы **Планка**. Концепция индуцированного излучения стала теоретической основой современной лазерной техники.

В 1936г после предположения чешского инженера **Р. Манда** о существовании гравитационных линз-звезд, написал небольшую заметку «Линзообразное действие звезды на отклонение света в гравитационном поле» в которой подробно изложил механизм линзирования далеких объектов, лежащих по лучу зрения (в 1935г это сделал и **Г.А. Тихов**).

К 16 годам овладел основами математики, включая дифференциальное и интегральное исчисления. В 1895, не окончив гимназию, отправился в Цюрих, но не смог поступить в Федеральное высшее политехническое училище. Поступил в старший класс кантональной школы в Аарау и по окончании, в 1896, стал студентом Цюрихского политехникума. В 1900г окончил педагогический факультет политехникума и получает диплом физика. Недолгое время преподавал физику в Шаффгаузене, давал частные уроки, затем получил место технического эксперта в Швейцарском патентном бюро в Берне, где проработал 7 лет (1902–1907) и считал это время самым счастливым и плодотворным периодом в своей жизни. Профессор теоретической физики Цюрихского университета с 1909г, с 1910г теоретической физики Немецкого университета в Праге. С лета 1912г в Высшей технической школе Цюриха на созданной кафедре математической физики. В 1913г избран постоянным членом Прусской Королевской АН и с апреля 1914г в Германии работает в созданном Гумбольдтом университете. С 1933г в США, с октября 1933г работает в Принстонском университете, профессор нового института фундаментальных исследований. Член Берлинской АН (1913), член Баварской АН (1913), член-корреспондент РАН (1922г) и почетный член АН СССР (1926г).

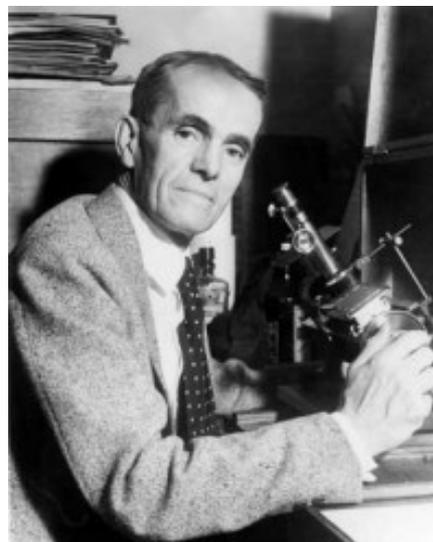
Написал более 600 работ. В СССР в 1965–1967г было издано «Собрание научных трудов» Эйнштейна в 4-х томах. Последние 30лет пытался построить единую теорию поля, объединяющую тяготение и электромагнетизм, единую картину мира. Нобелевский лауреат 1922г (за 1921г) за работу по фотоэффекту. Имеет множество международных наград, в том числе: медаль Маттеуччи (1921), медаль Копли (1925), золотая медаль Королевского астрономического общества Великобритании (1926), медаль имени Макса Планка (1929). В честь его назван астероид №2001, химический элемент №99, единица измерения количества фотонов в фотохимии, спутник-обсерватория НАСА (HEAO2) и т.д.

Уолтер Сидни АДАМС (Adams, 20.12.1876-11.05.1956, Антиохия (Сирия, ныне Антакья, Турция)-США) астроном, занимавшийся спектроскопией звезд и планет, открыл **новый тип звезд белые карлики**, начав анализировать спектры звезд по наблюдениям 1912-1914гг.

Первым был Щенок (Сириус В, предсказанный в 1840г **Ф.В. Бессель** и обнаруженный в 1862г **А.Г. Кларк**). Это конечная стадия эволюции звезд, имеют массу порядка массы Солнца, размер Земли (4000-28000). Первая модель предложена в 1926г англичанином **Р.Г. Фаулером**.

В 1925 по просьбе **А.С. Эддингтона** выполнил очень сложное исследование спектра белого карлика Сириус В с целью обнаружения гравитационного красного смещения линий, предсказываемого общей теорией относительности.

В 1906–1908 определил скорость вращения Солнца, измерил доплеровское смещение линий на краю диска на разных широтах; исследовал различия в спектре пятен и невозмущенного диска, в 1927-1928 совместно с **Г.Н. Ресселом** прокалибровал роуландовского шкалу интенсивностей линий солнечного спектра.



В 1914г совместно с **Арнольд Кольшюттер** (1883-1969, Германия) разработал метод спектральных параллаксов (открыт в 1913г-кретерий светимости) для определения светимости звезд и расстояний до них (когда тригонометрический способ непригоден) по относительным интенсивностям некоторых линий поглощения в их спектрах.

В 1914 исследовал непрерывный спектр звезд с различными собственными движениями и светимостями, в 1930 изучил относительный сдвиг линий нейтральных и ионизованных атомов в спектрах звезд, в 1935, 1941 произвел сравнение лучевых скоростей, определяемых по линиям различных элементов, а также по линиям с разными потенциалами ионизации. Обнаружил эмиссию водорода у некоторых М-карликов очень низкой светимости, у многих звезд класса позднее G5 нашел эмиссию в линиях H и K кальция.

Организовал и возглавил в обсерватории Маунт-Вилсон обширные исследования по определению лучевых скоростей и спектральных параллаксов, а также по спектральной классификации звезд. Им и его сотрудниками были измерены с помощью 60- и 100-дюймовых рефлекторов лучевые скорости более 7000 звезд, классифицированы спектры нескольких тысяч звезд и определены их абсолютные величины.

Определил орбитальную скорость Земли в 31км/с по доплеровским сдвигам линий в спектре звезды Арктур (α Волопаса), получив $V_{\max}=20$ км/с 15июля и $V_{\min}=-30$ км/с 15января с поправкой +5 км/с за возвышение звезды над эклиптикой.

В 1926г совместно с **К. Сент-Джон**, а затем повторно в 1932-33гг с **Т. Дэнхемом** в обс. Маунт-Вилсон измеряя количество водяного пара и кислорода в атмосфере Марса, приходит к выводу в ходе фотографирования спектра Марса, что в его атмосфере кислорода не более 0,15% содержания в земной, имеется водяной пар.

В 1930 году с **Т. Дэнхемом** провели наблюдения Венеры в инфракрасной области и обнаружили полосы углекислого газа.

После обнаружения **К.С. Билз** (1936г) кратности межзвездных линий поглощения в спектрах ряда звезд, в 1935-1949 последовательно исследовал кратность линий кальция и обнаружения линии тяжелых элементов, в частности железа, среди межзвездных линий поглощения в спектрах горячих звезд и тем самым доказал наличие этих элементов в облаках межзвездного вещества и делает предположение об облачной структуре межзвездного газа, позже доказанной **Г. Мюнч** (обс. Хейла).

Открыл большое количество спектрально-двойных звезд, изучил спектры многих переменных и новых звезд.

В результате детального исследования (1937-1956) спектра α Ориона обнаружил у этого холодного сверхгиганта оболочку, а также установил наличие бурной активности в его нижней атмосфере.

Окончил Дартмутский колледж, затем Чикагский университет (1900), учился в Мюнхенском и Колумбийском университетах (1900-1901). Преподавал астрономию в Чикагском университете; в 1901–1904 работал в Йеркской обсерватории, в 1904–1909 был помощником астронома в обсерватории Маунт-Вилсон, в 1923–1946 – ее директором. После ухода в отставку продолжил исследования в Солнечной лаборатории им. Дж.Хейла в Пасадене. Награжден Золотая медаль Лондонского королевского астрономического общества (1917г), медали им. Г. Дрэпера Национальной АН США (1918), им. П.Ж.С. Жансена Французского астрономического общества (1926), им. К. Брюс Тихоокеанского астрономического общества (1928), им. П.Ж.С. Жансена Парижской АН (1935), состоял членом многих академий наук и обществ.

Его именем назван кратер на Луне, кратер на Марсе, астероид №3145.

Александр Семенович Васильев (1868 — 4.03.1947, Россия-СССР) астроном и геодезист выходит его работа по описанию экспедиции 1899—1900гг по градусным измерениям на острове Шпицбергене в качестве зам. начальника русской экспедиции в книге «На Шпицберген и по Шпицбергену во время градусного измерения».

В 1895г окончил Новороссийский университет в Одессе. С 1903г непрерывно работал на Пулковской обсерватории. Исследовал на пассажном инструменте колебания широты

по наблюдениям прохождений звезд через плоскость первого вертикала.

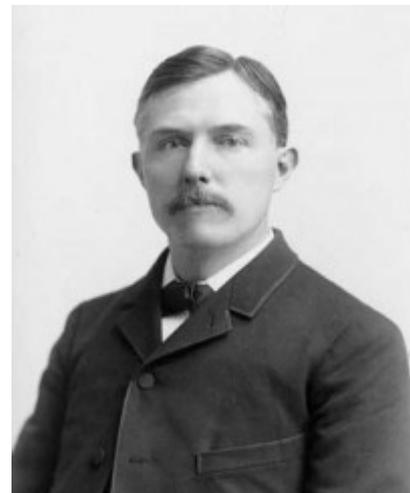
Николай Владимирович ЦИММЕРМАН (08(20).03.1890-14.02.1942, Одесса, СССР) астроном, начав и до 1917г составил каталог склонений звезд из программы зенит-телескопа Пулковской обсерватории.

В 1917-1924гг получил первоклассный ряд наблюдений на пассажном инструменте Николаевского отделения Пулковской обсерватории. Составил каталог опорных звезд в зоне склонений +45-+60 для фотографического перенаблюдения зон каталога «Astronomische Gesellschaft».



Под его руководством по разработанному им плану в 1934-1939гг на 5 обсерваториях страны успешно выполнены работы по созданию каталога геодезических звезд. Работы завершены после его смерти и «Каталог 2957 ярких звезд северного неба» («Каталог геодезических звезд»), содержащий сведения о положении и собственном движении звезд ярче 6^m в зоне склонений -10°-+90°. Напечатан в 1948г (Присоединены наблюдения звезд **Баклунда-Хофа**).

В 1912г окончил Новороссийский университет в Одессе и был оставлен при нем для подготовки к научной деятельности. С 1915г работал в Пулковской обсерватории, с 1937г - профессор Ленинградского университета. Председатель Астрометрической комиссии с 1937г при Астрономическом совете АН СССР, заведующий кафедры астрометрии Ленинградского университета и руководитель астрометрического отдела Пулковской обсерватории в 1938-1942гг. Умер в Ленинграде в самый тяжелый период блокады. Посмертно присвоена премия **Ф.А. Бредихина** в 1948г.



Эдмунд Эмерсон БАРНАРД (Barnard, 16.12.1857-6.02.1923, Нашвилл (шт. Теннесси), США) астроном, открыл

звезду в созв. Змееносца, левее β Змееносца, обладающую **наибольшим собственным движением** в 10,31 "/год. Это красный карлик 9,57^m, имеющий лучевую скорость 106,88 км/с и пространственную 142км/с, направленную под углом 38°, спектрального класса M5V, находится на расстоянии 1,828 пк, в 6 раз меньше Солнца, названа «Летающей звездой Барнарда».

Это третья по близости к Солнцу звезда. Возможные "колебания" в движении звезды Барнарда одно время интерпретировались как свидетельство присутствия незамеченных планет, но это подозрение подтверждено не было. Из измеренных собственных движений выше 50000 звезд самую большую скорость 583 км/с имеет звезда в сов. Голубя.

В 1883 независимо от других исследователей открыл противосияние, детально изучил его и дал правильное качественное истолкование (1918г).

Взяв в 1881г впервые 5-дюймовый телескоп открывает первые новые кометы 1881 VI и 1882 III, с помощью 6-дюймового телескопа университета Вандербилта открыл еще семь новых комет (всего открыл 16 комет, последняя из них, 1892 V, была первой кометой, открытой фотографическим путем).

9 сентября 1892г открыл 5-й спутник Юпитера -Амальтея (красноватого цвета формы картофелины 135x75км, а=181,3тыс.км, Т=0,498сут), первый после галилеевцы.

Нашел, что при затмении кольцами Сатурна его спутника Япета последний не утрачивает блеска (т.е. продолжает освещаться Солнцем); отсюда следовало, что кольца Сатурна не сплошные, а состоят из отдельных частиц.

Среди других работ Барнарда следует отметить открытие и изучение переменных, новых, двойных звезд, наблюдения Эроса для определения астрономической единицы. Составил каталог 182 темных туманностей в Млечном Пути, показал, что темные туманности являются облаками поглощающей свет материи, а не промежутками между звездными облаками, как полагали со времен **В. Гершеля**.

Важнейшей заслугой **Барнарда** было внедрение в практику астрономических наблюдений фотографического метода - систематическое фотографирование неба, проводившееся Барнардом в Ликской обсерватории. Он получил первые высококачественные фотографии Млечного Пути (эти материалы были уже после его смерти частично изданы в виде фотографического "Атласа избранных областей Млечного Пути"), составил каталог 349 темных туманностей в Млечном Пути, показал, что они являются облаками поглощающей материи, а не «пустыми» промежутками между звездными облаками, как думали со времен Гершеля. Получил тысячи фотографий комет, по которым впервые смог изучить морфологию кометных хвостов.

Некоторые важные наблюдения, выполненные **Барнардом**, были возможны лишь благодаря уникальной остроте его зрения. Он открыл планетарную туманность, очень близко расположенную к Меропе, одной из наиболее ярких звезд в скоплении Плеяды; через несколько месяцев после вспышки Новой Возничего 1891 обнаружил вокруг этой звезды туманность, освещавшуюся световой волной от новой. В 1916 открыл расширяющуюся туманную оболочку, которая образовалась вокруг новой звезды, вспыхнувшей в 1901 в созвездии Персея.

Выполнил очень точные микрометрические измерения диаметров планет и трех крупнейших астероидов. Определил диаметр первых четырех малых планет: Церера, Паллада, Юнона и Веста.

С девяти лет работал помощником фотографа. Увлечшись астрономией, приобрел на заработанные деньги пятидюймовый рефрактор и вскоре стал известен среди любителей астрономии как удачливый наблюдатель. В 1883–1887 учился и работал в университете Вандербилта в Нашвилле. В 1887г был принят в штат Ликской обсерватории (Маунт-Гамильтон, шт. Калифорния). С 1895 до конца жизни работал в Йеркской обсерватории (Уильямс-Бэй, шт. Висконсин), одновременно занимал пост профессора практической астрономии Чикагского университета.

Удостоен многих высоких наград – Золотой медали Лондонского королевского астрономического общества (1897г), медали им. Ж.Ж.Ф. Лаланда (1892г), им. Д.Ф. Араго (1893г) и им. П.Ж.С. Жансена (1900г) Парижской АН, премия им. П.Ж.С. Жансена Французского астрономического общества (1906г), медаль им. К. Брюс (1917г) и три медали,

присуждаемые за исследования комет, Тихоокеанского астрономического общества.



Сергей Алексеевич КАЗАКОВ (6.08.(24.07).1873 - 21.08.1936, г. Рыбинск, Россия), астроном, астрометрист, небесный механик, профессор МГУ, специалист в области теории определения орбит комет и планет, представил магистерскую диссертацию «Орбита кометы 1904 I» (не была защищена вследствие отмены ученых степеней). Он имел 1216 наблюдений этой кометы (была открыта **У.Р. Брукс** 16.04.1904г), полученных на различных обсерваториях. Для обработки этого материала не хватало координат некоторых звезд сравнения, они отсутствовали в каталогах. Он получил на 15-дюймовом астрографе Московской обсерватории ряд пластинок и по ним определил координаты 59 звезд сравнения.

Продолжение такой работы требовало создания каталога звезд в северной зоне от +50° до +55° по склонению и он провел наблюдения звезд каталога в 1914-1930г на меридианном круге Репольда.

Рассчитал окончательные орбиты комет 1904 I, 1907 III, а также элементы периодической кометы Перрайна 1896 VII на 1922г. Изучал проблему интегрирования основных дифференциальных уравнений в небесномеханической задаче трех тел и решал ряд других задач.

В 1883-1891г учился в Рыбинской классической гимназии, окончил с золотой медалью. В 1891г поступил на физ.-мат. фак-т Императорского Московского университета, окончил в 1895г. 5 декабря 1896г принят на службу в Московский ун-т. С 3.02.1900г - приват-доцент, с 11.03.1915г - ст. ассистент Московской обсерватории, с 1.10.1918г – профессор, читал курс небесной механики, в 1903г впервые организовал спецкурс «Числовая теория малых планет», с 1910г вел курс теоретической астрономии. В 1918-1919гг был секретарем отдела университетов при Наркомпросе РСФСР. После 1920г был зав. кафедры астрономии физ.-мат. ф-та МГУ, работал в НИИ астрономии и геодезии I-го МГУ, был председателем предметной комиссии по астрономии, в 1927-1928гг занимал должность декана физ.-мат. ф-та МГУ, в 1934-1936гг был председателем Астрономического комитета и членом ВАК.

Научные работы относятся к теоретической астрономии, небесной механике и астрометрии. Написал учебник по сферической астрономии (1935г) - это был первый учебник на русском языке, удовлетворявший всем требованиям точности определений, строгости вывода теорем и пунктуальности изложения. Автор учебников по теоретической астрономии (1913) и сферической астрономии (1935).



Адриан ван МААНЕН (Maanen, 31.03.1884-26.01.1946, Снек (Нидерланды), США с 1911г) астроном, открыл один из

первых белых карликов (звезда ван Маанена) - тусклый белый карлик спектрального класса DZ7 в созвездии Рыб. Звезда находится на расстоянии 14 св. лет, её визуальная звёздная величина составляет 12,4^m, содержит в спектре линии металлов. Это ближайший к Солнцу одиночный белый карлик, возраст звезды оценивается в 10 миллиардов лет и старше. Имея массу 70% от солнечной и размеры сопоставимые с Землёй, излучает в 5000 раз меньше света чем Солнце. Предполагаемая плотность звезды — 10 тонн/см³, что в 10 раз больше чем у ближайшего белого карлика - Сириуса В.

Впервые широко использовал большие рефлекторы (60- и 100-дюймовые рефлекторы обсерватории Маунт-Вилсон) для точных астрометрических измерений.

Определил параллаксы более 500 звезд; открыл много близких звезд низкой светимости.

Измерял собственные движения планетарных туманностей, слабых звезд в 42 избранных площадках Каптейна, вблизи звезды α Тельца и в туманности Ориона, а также в окрестностях 223 ярких звезд с большими собственными движениями. Обнаружил свыше 220 слабых звезд, обладающих большими собственными движениями; по собственным движениям выделил звезды, принадлежащие к системе Ориона, скоплению Плеяды и к двойному скоплению в Персее.

С целью обнаружения и измерения величины общего магнитного поля Солнца выполнил большое число измерений относительных сдвигов линий в спектре Солнца по спектрограммам, снятым через специальное поляризационное приспособление.

Известен ошибочным «открытием» вращения галактик, в том числе M101, M74, M33 и M51.

В 1906г окончил Утрехтский университет. В 1908—1910г работал в Гронингенском университете под руководством **Я.К. Каптейна**. С 1911г работал в США: вначале в течение года в Йеркской обсерватории волонтером, затем в обсерватории Маунт-Вилсон.



Михаил Анатольевич ВИЛЬЕВ (20.08.(01.09).1893-1.12.1919, Россия) астроном, разработал теорию абсолютных возмущений малых планет. Отличный вычислитель.

Исследовал теорию движения Луны, найдя главный член векового движения лунного перигея с точностью до 33-й степени (поразительный результат, посильный только ЭВМ). Исследовал теорию движения комет: Галлея, Браге 1577, Вестфалл 1852 IV, астероида Паллада и многих других комет и астероидов.

Для быстрого определения дат исторических событий, связанных с астрономическими событиями, предложил приближенную теорию движения Солнца, Луны и планет, проявлял интерес к предвычислению затмений и составил «Канон русских солнечных затмений» (1915) 10-18 веков совместно с **Д.О. Святским**. Принимал участие в экспедициях для наблюдений солнечных затмений (1912, 1914).

Знал много языков, не только европейских, но и древних: латынь, древнегреческий, древнееврейский, арабский, читал египетские иероглифы, эфиопские летописи. Окончив в 1915г Петроградский университет, работал в нем до конца жизни. Читал в университете лекции по хронологии, математической теории календаря и истории астрономии. В 1916—1919 годах работал в Пулковской обсерватории. Работы многие опубликованы лишь в 1938г. Его именем назван кратер на Луне и малая планета (2553 Viljev), открытая **Н.С. Черных** 29 марта 1979 года в Крымской астрофизической обсерватории.



Пол Уиллард МЕРРИЛЛ (15.08.1887-19.07.1961, Миннеаполис, США) астроном, **первым использовал инфракрасные фотографии для изучения спектров звезд**.

Открыл и отождествил молекулярные полосы в ближней инфракрасной области в спектрах холодных звезд.

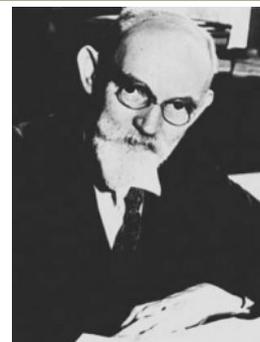
В 1932г первым сфотографировал водородные линии серии Пашена в спектрах звезд.

Выполнил обширные исследования эмиссионных линий в горячих звездах, открыв в 1933г атмосферу из горячего водорода у звезд ранних классов, составил каталог более 2000 звезд типов А и В с яркими линиями, многие из которых были открыты им в обсерватории Маунт-Вилсон при фотографическом обзоре неба с объективной призмой.

Наиболее широко известны его работы, посвященные спектрам долгопериодических переменных звезд. В результате длительных и детальных наблюдений получил много новых данных о спектральном поведении этих звезд, движениях их атмосфер, уровнях возникновения эмиссионных линий, эффектах флуоресценции. Окончательно отождествил цирконий в S-звездах, открыл (1952г) в них технеций; объяснил с помощью механизма флуоресценции аномальные интенсивности линий железа у переменных класса Ме.

Открыл диффузные межзвездные линии поглощения.

В 1908г окончил Стэнфордский университет. В 1908-1913г работал в Ликской обсерватории, в 1913-1916гг - в Мичиганском университете, в 1916-1919гг - в Бюро стандартов в Вашингтоне, в 1919-1952гг - в обсерватории Маунт-Вилсон. Член Национальной АН США, многих научных обществ. Медали им. Г. Дрэлера Национальной АН США (1945г) и им. К. Брюс Тихоокеанского астрономического общества (1946г). Его именем назван кратер на Луне.



Виллем де СИТТЕР (Sitter, 6.05.1872-20.11.1934, Снек, Нидерланды) - астроном, опубликовывает работу "Об эйнштейновской теории гравитации и ее астрономических следствиях", в которой на основе общей теории относительности и знал только три лучевые скорости; у M31 она была отрицательна, а у двух слабых галактик - положительна и большая, строит космологическую модель **де Ситтера** соответствовавшей пустой Вселенной, согласно которой скорость удаления отдаленных объектов должна возрастать с их расстоянием. Но в 1923г немецкий математик **Г. Вейль** отметил, что если в нее поместить вещество, она должна расширяться.

На основании работы **Ф.Ф. Ренца** по точному измерению положения звезд и спутников Юпитера в период 1898-1902гг, **Ситтер**, изучая Юпитер более 30 лет, обработав длинные ряды их гелиометрических измерений, полученные в обсерватории на мысе Доброй Надежды, создал новую теорию их движения, которая учитывала возмущающие факторы разной природы: сжатие Юпитера, солнечные возмущения и взаимные возмущения спутников; получил новые элементы их орбит. Эта теория используется и в

настоящее время для расчета движения спутников Юпитера.

Выполнил обширные фотометрические измерения звезд на различных галактических широтах и в 1904г установил систематические различия в цвете между звездами вблизи Млечного Пути и вблизи галактического полюса, которые впоследствии были объяснены концентрацией ранних звезд к галактической плоскости.

В 30-х годах в работе с **Х. Шепли**, **Э. Хаббл**, **М. Хьюмассон** делают вывод о концентрированных нескольких «сверх галактических» групп галактик в том числе в поясе созв. Волосы Вероники и Девы (пояс обнаружил **В. Гершель** (1784г)) и как позже было доказано, что они входят в состав Местного сверхскопления).

Его работы по теории относительности, представленные Лондонскому королевскому обществу в 1916–1917гг, привлекли внимание научного мира к общей теории относительности **А. Эйнштейна**. **Ситтер** создал одну из первых релятивистских космологических теорий, которая послужила отправной точкой для последующих теорий нестационарной Вселенной (А.Фридман, 1922г; Ж.Леметр, 1927г).

В 1931г приехал в США, зиму провел в обсерватории Маунт-Вилсон, наблюдая вместе с **А. Эйнштейном** за движением отдаленных галактик и обсуждая теорию расширения Вселенной. Лекции, прочитанные им в США в Калифорнийском университете, были изданы с дополнениями в 1933г.

Ситтеру принадлежат работы по согласованию различных астрономических и геодезических постоянных. Он изучал неравномерность движения Земли и объяснил замедление ее вращения приливным трением.

Окончил Гронингенский университет, работал в астрономической лаборатории. После двух лет работы математиком-вычислителем на обсерватории мыса Доброй Надежды (1897–1899гг) стал ассистентом Астрономической лаборатории в Гронингене, а в 1908г – профессором астрономии Лейденского университета. С 1919г директор Лейденской обсерватории. Награжден: Медаль Джеймса Крейга Уотсона (1929), Медаль Кэтрин Брюс (1931), Золотая медаль Королевского астрономического общества (1931). В честь его назван кратер на Луне и астероид №1686.

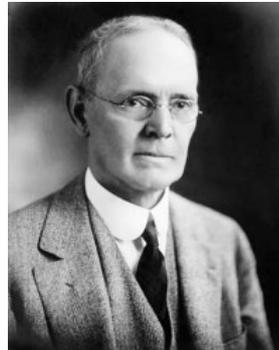


В Петрограде 15 декабря создан Государственный оптический институт (ГОИ) им. С.И. Вавилова, сыгравший важную роль в развитии астрономического приборостроения. В этот день под председательством Дмитрия Сергеевича Рождественского состоялось первое заседание ученого совета ГОИ, на котором были обсуждены и приняты основные организационные вопросы, предложения о включении в состав института опытных заводов по производству оптического стекла и оптических приборов. Первым директором ГОИ был избран Д.С. Рождественский.

ГОИ начал свою деятельность, имея в штате всего 24 научных сотрудника! Численность института к 1931 году выросла до 240 человек (в 1922 году она составляла 86 человек). В 1922 году государством была выделена значительная сумма для закупки оборудования за рубежом, и ГОИ стал одним из наиболее оснащенных институтов страны. В результате за короткий срок удалось освоить промышленное производство оптического стекла и в 1927 году прекратить его импорт. Наличие стекла основных марок позволило развернуть работы по расчетам оптических систем и разработке приборов различного

назначения. За первые пятнадцать лет в институте была сформирована целая система отдельных секторов: спектроскопического, химического, оптотехнического, прикладной физической оптики, вычислительного, фотометрического с лабораторией физиологической оптики, фотографического, цветовой лаборатории, издательской группы и библиотеки.

Придавая большое значение распространению научных знаний, институт практически сразу после своего основания начал выпускать "Труды ГОИ" - единственное в то время специализированное издание по оптике в стране, а с 1931 года - журнал "Оптико-механическая промышленность" (ныне - "Оптический журнал").



Роберт Грант ЭЙТКЕН (Aitken, 31.12.1864-29.10.1951, Джэксон (шт. Калифорния), США) астроном, издал книгу «Двойные звезды» (*The Binary Stars*, 1918г, 1935г), которая стала классическим трудом в этой области.

Располагая наиболее подходящим для исследований двойных звезд телескопом - 36-дюймовым рефрактором Ликской обсерватории, открыл и измерил большое число двойных звезд. В 1899г совместно с **У. Хасси** начал систематический обзор неба от Северного полюса до склонения -22 с целью поиска новых двойных ярче 9-й звездной величины; к 1915г открыл 3100 пар (всего открыл около 4400 двойных звезд) и заново измерил много трудных для наблюдения пар.

Продолжив работу **Ш.У. Бёрнхема**, детально исследовал двойные звезды, их общие характеристики, движение и орбиты. Заново измерил много трудных для наблюдения пар и вычислил их орбиты. Опубликовал двухтомный труд *Новый общий каталог двойных звезд в пределах 120° от Северного небесного полюса* (*New General Catalogue of Double Stars within 120° of the North Pole*, 1932г), в котором собраны данные о 17180 двойных звезд (визуально-двойных) - всех известных к 1927г.

Провел несколько серий измерений спутников Марса и пятого спутника Юпитера.

Выполнил очень точные измерения положений большого числа комет, которые были использованы для расчетов их орбит.

В 1887г окончил Уильямс-колледж (Уильямстаун, шт. Массачусетс), в 1888–1895гг преподавал математику и астрономию сначала в Ливерморском колледже, затем в Тихоокеанском университете (с 1891г). В 1895г получил место ассистента в Ликской обсерватории, работал астрономом, с 1923г и.о. директора. В 1930–1935гг был директором обсерватории, с 1935г почётный директор. Член Национальной АН США (1918г). Президент Американского астрономического общества (1937-1940). Премия им. Ж. Ж. Ф. Лаланда Парижской АН (1906), золотая медаль им. К. Брюс Тихоокеанского астрономического общества (1926), Золотая медаль Лондонского королевского астрономического общества (1932). В его честь назван астероид №3070 и кратер на Луне, являющийся частью бассейна Южный полюс.

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

АТРИБСКИЕ КАЛЕНДАРИ. ЕЩЕ ОДНА ПОПЫТКА ДАТИРОВАНИЯ



В 1901 году известный египтолог Флиндерс Петри проводил раскопки в Верхнем Египте близ Сохага, в городке Атриба, который в древности назывался Хат-Репит. На небольшом расстоянии от двух храмов птолемеевского периода Петри обнаружил искусственную пещеру-гробницу, стены которой были покрыты живописью и надписями. На потолке располагались нарисованные разными красками два календаря-зодиака в традиционной для позднеегипетского времени манере. Результаты исследований Петри опубликовал в труде «Athribis» (London, 1908). В этой книге (с. 23) приводится датировка календарей-зодиаков, выполненная Э.Б. Нобелем: нижний календарь-зодиак – 25 января 59 г. н.э., верхний календарь-зодиак – 20 мая 52 г. н.э. Однако сам Нобель не был удовлетворен полученным результатом. С тех пор предпринимались многочисленные попытки передатировать гробницу. Приложили к этому руку и известные ревизионисты истории Н. Морозов в начале XX века и А. Фоменко уже в наше время. Что ж, давайте разберемся с этими пресловутыми календарями-зодиаками и рассмотрим предыдущие датировки разных исследователей.

Многочисленные иероглифы по стенам и потолку гробницы сообщают, что захоронены здесь были Мери-Хор и его отец Аб-Пе-Мани. Их души с соответствующими подписями изображены в виде двух птиц-ба рядом с нижним календарем-зодиаком на потолке гробницы, между фигурой бога Осириса, воплощенного в созвездии Ориона, и богиней Исидой, которая показана в образе плывущей в лодке коровы со звездой между рогами – это традиционное изображение звезды Сириус.

Самых календарей-зодиаков, как говорилось выше, два – один над другим. Все исследователи утверждают, что на одном календаре запечатлена картина неба в момент смерти отца, на другом – в момент смерти сына. Это положения планет по зодиакальным созвездиям или знакам на определенный момент времени. Поэтому даты не должны различаться на много лет.

Естественно, что один из зодиаков (отцовский) может быть нарисован по памяти или расчету, уже в момент погребения сына, так как все изображение на потолке гробницы рисовалось одновременно. Следовательно, в нем могут быть какие-то неточности. Сразу два календаря хороши тем, что они дают однозначную и единственную датировку гробницы, взаимно подтверждая друг друга.

Зодиаки окружены по общему периметру изображениями деканов в виде змей и прочих фигур. На обоих календарях четко определяются зодиакальные созвездия. Их вид имеет многочисленные аналоги, встречающиеся на многих памятниках Древнего Египта времен эллинизма и владычества Рима, например, на фивском гробе Нетера, открытом Г. Бругшем, или известных зодиаках в Дендерах и Эсне. Так, например, созвездие Рака представлено жуком-скарабеем, Дева держит Льва за хвост, а на коромысле Весов изображен круг с соколом.

Верхний зодиак (V3):

Первый ряд слева направо: Козерог, Водолей, Рыбы, Овен, Телец, Близнецы. Второй ряд справа налево: Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец.

Нижний зодиак (N3):

Первый ряд справа налево: Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы, Овен. Второй ряд справа налево: Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы.

Солнце на обоих зодиаках изображено в виде красного круга: на V3 – под Тельцом, на N3 – под Козерогом, близко к Водолею. Луна нарисована в виде красного круга с примыкающим к нему снизу зеленым месяцем: на V3 – под Близнецами, на N3 – под Стрельцом.

Планеты, по единодушному мнению исследователей, показаны на каждом зодиаке в виде четырех птиц и двухголового человека с посохом. Двухголовый человек имеет однозначную интерпретацию, установленную по аналогичным изображениям на Дендерских зодиаках. Это планета Венера, подписанная на Круглом Дендерском зодиаке «Па-нетер-дуа» («утренняя звезда»). Как видим, изображения Венеры на обоих Атрибских зодиаках расположены астрономически правильно (недалеко от Солнца): на V3 – под Тельцом, на N3 – под Рыбами.

Остальные планеты-птицы имеют характерные изображения, практически одинаковые для обоих зодиаков. Смотрящая влево птица со сложенными крыльями и змеиным хвостом на V3 и N3 нарисована под Козерогом. Смотрящая влево птица с расправленными крыльями и бычьей головой с рогами на V3 расположена под Рыбами, а на N3 – под Близнецами. Смотрящая вправо птица с расправленными крыльями и изогнутыми рожками на V3 находится под Близнецами (вряд ли можно говорить, что она над Раком, потому как, хотя места рядом с Луной и достаточно, все остальные птицы-планеты изображены всегда под созвездиями), на N3 – под Водолеем, причем здесь она смотрит уже влево. Смотрящая влево птица с расправленными крыльями (часть изображения отбита) на V3 расположена под Тельцом, на N3 – подо Львом, причем здесь она смотрит вправо, имеет змееподобный хвост и три змеиных головы (по описанию Ф. Петри).

Попробуем отождествить птиц с оставшимися четырьмя планетами. Заметим, что Меркурий никогда не удаляется далеко от Солнца. Единственная птица, которая на обоих зодиаках расположена рядом с Солнцем, в пределах соседних созвездий, это птица с расправленными крыльями и изогнутыми рожками. На N3 есть еще одна птица рядом с кругом Солнца – со сложенными крыльями и змеиным хвостом. Но на V3 она в четырех созвездиях от Солнца, значит, она Меркурием быть не может. Как не может быть Меркурием полутбитая птица с расправленными крыльями рядом с Солнцем на V3, так как ее дубль на N3 распложен подо Львом, в шести созвездиях от Солнца в Водолее. Птица с бычьей головой однозначно по аналогичным изображениям на Дендерских зодиаках и

астрономическим текстам эллинистического Египта отождествляется с Сатурном («Хор-ка» – «Гор-бык»). Оставшиеся две птицы могут быть Юпитером и Марсом. Какая из птиц с какой планетой соотносится? Попробуем определить расчетным методом.

На ВЗ Сатурн изображен в Рыбах, на НЗ – в Близнецах. Предположим сначала, что ВЗ старше НЗ, то есть ВЗ принадлежит отцу, а НЗ сыну. Так как по одному зодиакальному созвездию Сатурн проходит около 2,5 лет, то от момента, запечатленного на ВЗ, до момента НЗ должно пройти 7 или 36 лет. За 7 лет Юпитер пройдет семь созвездий, а за 36 лет – тридцать пять или тридцать шесть созвездий, что аналогично (если вычест полный круг зодиака) тому же самому созвездию или соседнему. Пусть полуотбитая птица-планета, расположенная на ВЗ в Тельце, будет Юпитером, тогда через 7 лет она должна быть в Стрельце, а через 36 лет в Тельце или соседнем созвездии – на НЗ же мы видим ее (со змеиными хвостом и головами) во Льве. Однако с учетом того, что Сатурн движется по одному созвездию 2,5 года, Юпитер может успеть добраться и до Льва (всего пройдет 38 лет). Теперь пусть Юпитер будет обозначен птицей со сложенными крыльями и змеиным хвостом. На ВЗ она расположена под Козерогом. Через 7 лет она должна оказаться во Льве (но на НЗ там изображена другая планета), а через 36 лет – снова в Козероге, что мы и видим на НЗ.

Теперь предположим, что НЗ старше ВЗ, то есть НЗ принадлежит отцу, а ВЗ сыну. Сатурну, чтобы добраться от Близнецов до Рыб, требуется 22 года или 51,5 год. Если Юпитер это смотрящая вправо птица с расправленными крыльями и змеиными хвостом и головами, расположенная во Льве, то через 22 года эта планета должна очутиться в Близнецах, а через 51 год в Деве или Весах. На ВЗ мы видим эту птицу в Тельце, что при определенной погрешности расчета и исходного положения планеты в пределах созвездия, может подтвердить наше отождествление: Телец соседствует с Близнецами. А если Юпитер обозначен птицей со сложенными крыльями и змеиным хвостом, которая находится в Козероге на НЗ, то через 22 года эта планета должна попасть в Скорпион, а через 51 год – в Овен или Телец. Но на ВЗ птица снова в Козероге.

Значит, мы имеем два варианта отождествления и они равноправны.

Обратимся к рассмотрению предыдущих попыток датирования зодиаков.

Начнем с Э.Б. Нобеля, чьи расчеты приведены в книге Ф. Петри. Сам Петри отождествил птиц с планетами следующим образом. Он начал с НЗ: Солнце между Козерогом и Водолеем, Луна в Стрельце, Меркурий (со сложенными крыльями) в Козероге, Марс (с рожками, смотрит влево) в Водолее, Венера (двухголовый человек) в Рыбах, Сатурн (бычьеголовая птица) в Близнецах и Юпитер (со змеиными головами) во Льве. На ВЗ планеты расположены таким образом: Солнце в Тельце, Луна в Близнецах, Меркурий (с расправленными крыльями) в Тельце, Марс (с рожками, смотрит вправо) в Раке, Венера (двухголовый человек) в Тельце, Сатурн (бычьеголовая птица) в Рыбах, Юпитер (со сложенными крыльями) в Козероге. Прекрасно видно, что в таком отождествлении нарушается правило соответствия одинаковых птиц одинаковым планетам для Меркурия, Марса и Юпитера.

Нобель сделал расчет для Петри и в промежутке с 120 г. до н.э. по 120 г. н.э. получил следующие даты: для НЗ – 25 января 59 г. н.э., для ВЗ – 20 мая 52 г. н.э. Он отметил, что предложенные им даты зодиаков удовлетворительны по Луне, Марсу, Юпитеру и Сатурну, но не подходят по Венере. К тому же Нобель предположил, что положение планет, вероятно, определялось по таблицам, а не прямым наблюдением.

Проверим с помощью современных астрономических программ положение планет на рассчитанные Нобелем даты. НЗ (25 января 59 г.): Солнце в Водолее близко к Козерогу, Луна в Весах (до Стрельца она дошла 28 января), Меркурий в Водолее, Венера в Стрельце, Марс в Рыбах, Юпитер в Деве близко ко Льву, Сатурн в Тельце близко к Близнецам. ВЗ (20 мая 52 г.): Солнце в Тельце рядом с Близнецами, Луна в Раке, Меркурий и Венера в Близнецах близко к Тельцу, Марс во Льве, Юпитер в Водолее, Сатурн в Рыбах. Как видим,

реальная картина неба в определенные Нобелем даты не отвечает запечатленной на потолке гробницы.

Само собой, с таким результатом не могли согласиться историки астрономии. Н. Морозов в шестом томе «Из вековых глубин» своего многотомного труда «Христос. История человеческой культуры в естественнонаучном освещении» попытался пересмотреть датировки Атрибских зодиаков. Проведя многочисленные расчеты и вконец запутавшись в отождествлении птиц с планетами, он получил следующие, по его мнению, удовлетворительные даты: ВЗ – 6 мая 1049 г. н.э., НЗ – 9 февраля 1065 г. н.э. Причем Морозов полагал, что НЗ наблюдался автором календаря непосредственно, а ВЗ был вычислен. Приведем отождествление птиц и планет на зодиаках. Для ВЗ: Солнце в Тельце, Луна в Близнецах, Меркурий (двухголовый человек) в Тельце, Венера (полуотбитая, с расправленными крыльями) в Тельце, Марс (смотрящая вправо, с рожками) в Раке, Юпитер (бычьеголовая птица) в Рыбах, Сатурн (со сложенными крыльями) в Козероге. Для НЗ: Солнце в Водолее, Луна в Стрельце, Меркурий (двухголовый человек) в Рыбах, Венера (со сложенными крыльями) в Козероге, Марс (с расправленными крыльями и рожками) в Водолее, Юпитер (бычьеголовая птица) в Близнецах, Сатурн (смотрящая вправо, со змеиным хвостом) во Льве. Не станем приводить положение планет, определенное с помощью современных программ-планетариев, так как из полученного Морозовым результата видно, что и у него одинаковым планетам соответствуют разные птицы. Например, птица со сложенными крыльями на ВЗ Сатурн, а на НЗ – Венера.

Известные ревизионисты исторической хронологии А. Фоменко и Г. Носовский попытались исправить ошибки Морозова. В своих работах (например «Звезды», т. 2) они заново отождествили планетные фигуры с планетами. Так круг это Солнце, круг с дугой – Луна, двухголовый человек – Меркурий (выводится ими из собственных решений Дендерских зодиаков, но противоречит традиционному отождествлению этой фигуры с Венерой, подтверждаемым подписями на том же зодиаке из Дендер и указаниям в многочисленных астрономических и астрологических текстах эллинистического Египта), остальные планеты они определяли простым перебором из шести вариантов отождествлений. Подкрепляя свои промежуточные расчеты датировкой якобы найденных ими на росписи потолка «частных календарей», они получили «окончательные даты»: для ВЗ – 9-10 февраля 1268 г. н.э., для НЗ – 15-16 мая 1230 г. н.э., то есть XIII век нашей эры. Так птица с бычьей головой на обоих зодиаках это Сатурн. Марс представлен одинаково птицей со сложенными крыльями в Козероге. Юпитер у них на ВЗ – смотрящая влево полуотбитая птица с расправленными крыльями в Тельце, а на НЗ – смотрящая вправо с расправленными крыльями и змеиным хвостом во Льве. Венера на ВЗ – смотрящая вправо птица с рожками на границе Близнецов и Рака, а на НЗ – смотрящая влево птица с рожками в Водолее. Мы видим, что вариант Фоменко и Носовского близок нашему варианту отождествления, за исключением сопоставления Меркурия и Венеры. Авторы проигнорировали однозначное утверждение, что двухголовый человек представляет планету Венеру.

Отто Нейгебауэр и Ричард Паркер в третьем томе «Decans, Planets, Constellations and Zodiacs» книги «Egyptian Astronomical Texts» (Brown University Press, 1969), в главе V «Зодиаки» приводят для зодиаков следующие даты: ВЗ – конец апреля 141 г. н.э., НЗ – начало января 148 г. н.э. К сожалению, саму книгу этих авторов нам достать не удалось и пришлось пользоваться краткими описаниями с интернет-форумов. Попробуем по указанным датам отождествить птиц с планетами.

По положению Солнца в Тельце, а Луны в Близнецах определяем точную дату ВЗ – 26-27 апреля 141 года. В это время Меркурий и Венера были в Тельце (соответственно полуотбитая птица с расправленными крыльями и двухголовый человек), Марс в Козероге (птица со сложенными крыльями), Юпитер на границе Рака и Льва (смотрящая вправо птица с расправленными крыльями и изогнутыми рожками), Сатурн в Рыбах (птица с головой быка).

По положению Солнца на границе Козерога и Водолея и Луны в Стрельце, определяем точную дату НЗ – 6-7 января 148 года. В это время Солнце в Козероге, Луна в Стрельце, Меркурий на границе Стрельца и Козерога (птица со сложенными крыльями), Венера на границе Водолея и Рыб (двухголовый человек), Марс в Раке (птица с расправленными крыльями и змеиным хвостом и головами), Юпитер в Водолее (птица с изогнутыми рожками), Сатурн в Близнецах (птица с головой быка).

Близкая картина получается и спустя лунный месяц – 3 февраля 148 года: Солнце в Водолее, Луна в Стрельце, Меркурий в Козероге, Венера в Рыбах на границе с Овном, Марс в Раке, Юпитер в Водолее, Сатурн в Близнецах.

Мы видим, что и эти авторитетные исследователи не избежали ошибок в отождествлении птиц с планетами: Меркурий и Марс на ВЗ и НЗ представлены разными птицами. К тому же февральская дата для НЗ лучше отвечает положению Венеры, но обе даты для НЗ не подходят по Марсу: эта планета должна быть по картинке во Льве, а она в действительности в Раке. Для ВЗ реальный Юпитер находился на границе Рака и Льва, но на изображении он представлен либо в Близнецах (*под* ними), либо в Раке (*над* ним).

Следует заметить, что промежуток между датами календарей составляет почти 7 лет и ВЗ, по определению авторов, старше НЗ. За это время Сатурн действительно перешел из Рыб в Близнеца, а Юпитер, покинув Рака, сумел дойти до Водолея.

С.А. Фатюшин на своем сайте в разделе «Антифобенкизм» (<http://fatus.chat.ru/foma.htm>) в полемике с М.Л. Городецким, известным автором статей и книг, опровергающих «новую хронологию», приводит еще один вариант датировок Атрибских зодиаков. Он предположил, что атрибуция птиц с планетами должна учитывать то, куда смотрит птица. Поэтому Фатюшин посчитал, что на ВЗ единственная смотрящая вправо птица с изогнутыми рожками *над* Раком соответствует на НЗ единственной смотрящей вправо птице, но без рожек и со змеиным хвостом и головами, расположенной подо Львом. Полуотбитую смотрящую влево птицу на ВЗ под Тельцом рядом с Солнцем он отождествил со смотрящей влево птицей с расправленными крыльями и рожками на НЗ под Водолеем рядом с Солнцем. Этим птиц он посчитал отображением Венеры. Что ошибочно – Венера представлена в виде двухголового человека, а этой мог быть Меркурий. Однако это не особо принципиально – на обоих зодиаках эти фигуры расположены близко к Солнцу и на определение даты особо не влияют. Остальные планеты представлены в виде следующих фигур: Марс – птица со сложенными крыльями, Юпитер – смотрящая вправо птица, Сатурн – птица с головой быка.

Принятые исходные данные позволили получить следующие даты: ВЗ – 27 апреля 141 г. н.э., НЗ – 11 февраля 177 г. н.э. Датировка ВЗ совпала с полученной Нейгебауэром и Паркером, а НЗ, согласно Фатюшину, принадлежит Мери-Хор, сыну Аб-Пе-Мани, умершему через 36 лет после отца. 11 февраля 177 года Солнце располагалось в Водолее, недалеко от Рыб (на зодиаке между Водолеем и Рыбами), Луна была в Стрельце, Меркурий в Рыбах, Венера в Водолее, Марс в Козероге, Юпитер во Льве, а Сатурн на границе Тельца и Близнецов (на зодиаке в Близнецах).

Это решение можно было бы считать окончательным, если бы не произвольное отождествление птиц по направлению голов. Прекрасно видно, что смотрящие в разные стороны птицы имеют свои пары по внешнему виду в обоих зодиаках. Поэтому их атрибуция должна зависеть только внешнего вида.

А что же может означать направление взгляда птиц? Известно, что египетские иероглифы, представленные в виде птиц, зверей, людей, обращены всегда в сторону начала строки (текста), то есть по сути дела смотрят назад. Если мы посмотрим на зодиаки, то увидим, что большинство птиц смотрят в сторону, противоположную движению планет по зодиакальным созвездиям – туда, откуда они идут. И только две птицы обращены в сторону движения, по ходу эклиптики: с расправленными крыльями и изогнутыми рожками под Близнецами на ВЗ (Меркурий) и бычьеголовая под Близнецами на НЗ (Сатурн). Если верхняя планета расположена в противостоянии, то ее движение попятное.

Сатурн, расположенный в Близнецах, будет ретроградный при Солнце в Весах-Водолее. Однако змееголовая птица во Льве на НЗ тоже должна иметь попятное движение при Солнце в Козероге-Водолее (предел ретроградности по Солнцу – Весы-Овен) – но она здесь изображена с прямым движением. Меркурий в Близнецах при Солнце в Тельце ретроградный при движении от наибольшей восточной элонгации к нижнему соединению.

Следовательно, однозначно определить, означает ли противоположное направление взгляда птицы-планеты ее попятное движение, не представляется возможным.

Попробуем теперь найти подходящие даты для зодиаков, исходя из того, что отождествление Марса и Юпитера спорно. Рассмотрим два варианта для двух зодиаков. Полученные даты не должны отличаться между собой более чем на пятьдесят лет.

Представим исходные данные в виде таблицы.

Вариант 1			
Фигура	Планета	Созвездия ВЗ	Созвездия НЗ
Круг	Солнце	Телец	Козерог-Водолей
Круг с полумесяцем	Луна	Близнецы	Стрелец
Птица с изогнутыми рожками	Меркурий	Близнецы	Водолей
Двухголовый человек	Венера	Телец	Рыбы
Птица со сложенными крыльями	Марс	Козерог	Козерог
Полуотбитая птица / Птица со змеиной головой	Юпитер	Телец	Лев
Птица с бычьей головой	Сатурн	Рыбы	Близнецы
Вариант 2			
Фигура	Планета	Созвездия ВЗ	Созвездия НЗ
Круг	Солнце	Телец	Козерог-Водолей
Круг с полумесяцем	Луна	Близнецы	Стрелец
Птица с изогнутыми рожками	Меркурий	Близнецы	Водолей
Двухголовый человек	Венера	Телец	Рыбы
Полуотбитая птица / Птица со змеиной головой	Марс	Телец	Лев
Птица со сложенными крыльями	Юпитер	Козерог	Козерог
Птица с бычьей головой	Сатурн	Рыбы	Близнецы

Расчет проведем с помощью специальной программы Zodiac 1.3, разработанной М. Городецким. Максимальное среднеквадратичное отклонение (доли зодиакальных созвездий) примем 0,7, чтобы учесть возможные погрешности изображения зодиаков. Пары дат для ВЗ и НЗ будем брать только такие, разность между которыми составляет не более 45 лет. Временной промежуток для расчета примем с 350 г. до н.э. по 350 г. н.э.

Вариант 1			
ВЗ		НЗ	
Дата	Отклонение	Дата	Отклонение
22 мая или 18 июня 302 г. до н.э.	0,5/0,7	18 января 264 г. до н.э.	0,6
11 мая 65 г. до н.э.	0,5	24 января 61 г. до н.э.	0,5
17 мая 139 г. н.э.	0,6	25 января 119 г. н.э.	0,7
3 мая 173 г. н.э.	0,7	15 января или 10 февраля 177 г. н.э.	0,5/0,6
Вариант 2			
ВЗ		НЗ	
Дата	Отклонение	Дата	Отклонение
24 мая 305 г. до н.э.	0,6	7 февраля 293 г. до н.э.	0,4
15 мая 68 г. до н.э.	0,5	28 января 56 г. до н.э.	0,6

Вариант 1

		Vir	Leo	Cnc	Gem	Tau	Ari	Psc	Aqr	Cap	Sag	Sco	Lib
Верхний зодиак				Lun Mer	██████████ ██████████ ██████████	██████████ ██████████ ██████████	Sol Ven Jup	██████████	Sat	██████████	Mar		
	I 22.05.-302 18.06.-302			Mer Lun Sol	Jup	Ven	Sat	Mar					
II 11.05.-65				Mer Lun	Sol Ven Jup	Sat		Mar					
III 17.05.139				Mer Lun	Jup Sol Ven		Sat				Mar		
IV 3.05.173				Lun Mer	Ven Sol Sat Jup				Mar				

		Vir	Leo	Cnc	Gem	Tau	Ari	Psc	Aqr	Cap	Sag	Sco	Lib
Нижний зодиак		Jup	██████████	Sat	██████████		Ven	██████████ Mer Sol	Mar	██████████	██████████	Lun	
	I 18.01.-264			Jup Sat				Ven	Mer Sol	Mar	Lun		
II 24.01.-61		Jup				Sat		Ven	Sol	Mer	Mar Lun		
III 25.01.119	Jup			Sat				Ven Mer	Mar Sol		Lun		
IV 15.01.177 10.02.177		Jup Jup		Sat Sat				Ven Mer Sol		Sol Mer	Mar Lun		Lun

Вариант 2

		Vir	Leo	Cnc	Gem	Tau	Ari	Psc	Aqr	Cap	Sag	Sco	Lib
Верхний зодиак				Lun Mer	██████████ ██████████ ██████████	██████████ ██████████ ██████████	Sol Ven Mar	██████████	Sat	██████████	Jup		
	I 24.05.-305			Lun Mar Mer	Sol Ven				Sat Jup				
II 15.05.-68				Lun Mar Ven	Sol Mer			Sat		Jup			

		Vir	Leo	Cnc	Gem	Tau	Ari	Psc	Aqr	Cap	Sag	Sco	Lib
Нижний зодиак		Mar	██████████	Sat	██████████		Ven	██████████ Mer Sol	Jup	██████████	██████████	Lun	
	I 7.02.-293		Mar	Sat				Ven Sol	Mer Jup		Lun		
II 28.01.-56		Mar	Sat					Ven	Sol	Mer Jup	Lun		

Итак, для первого варианта у нас получилось четыре пары дат. Для второго варианта – две пары дат. К сожалению, отклонение практически для всех найденных дат более 0,4, то есть зодиак, если они отображают реальную картину неба на выбранном промежутке времени в 700 лет, нарисованы достаточно небрежно или неточно, с вероятными ошибками.

Представим полученные результаты в табличной форме (см. таблицу выше). Черными полосками выделены зоны положения планет по зодиакальным созвездиям. Близкорасположенные метки планет в строках для полученных дат часто отображают соединения этих планет. Годы со знаком минус обозначают годы до н.э.

Проанализируем схему.

Вариант 1.

Пара дат 1.

22 мая 302 г. до н.э. Дата подходит по Меркурию, Луне, Юпитеру и Сатурну, но не очень подходит по Солнцу (находилась на границе Тельца и Близнецов), Венере и Марсу (вышли за пределы своих созвездий).

Либо 18 июня 302 г. до н.э. Дата хорошо подходит по Луне, Меркурию, Венере, Юпитеру и Сатурну, но совершенно не подходит по Солнцу (в конце Близнецов вместо Тельца) и Марсу (в конце Водолея вместо Козерога).

18 января 264 г. до н.э. Венера, Меркурий, Солнце, Марс, Луна и Сатурн находятся в своих созвездиях, но Юпитер на границе Близнецов и Рака вместо Льва.

Пара дат 1 не отвечает изображению на потолке гробницы.

Пара дат 2.

11 мая 65 г. до н.э. Меркурий, Луна, Солнце, Венера и Юпитер на своих местах, но Сатурн и Марс уже покинули свои созвездия, хотя и близки к ним.

24 января 61 г. до н.э. Дата подходит по Юпитеру, Венере, Солнцу и Луне. Однако Сатурн в Тельце вместо Близнецов, а Меркурий и Марс покинули свои созвездия, хотя и близки к ним.

Пара дат 2 не отвечает изображению на потолке гробницы.

Пара дат 3.

17 мая 139 г. н.э. Дата подходит по всем планетам, кроме Марса – вместо Козерога он находился в Стрельце, недалеко от Скорпиона.

25 января 119 г. н.э. Сатурн, Венера, Меркурий, Солнце и Луна находятся в своих созвездиях. Марс вместо Козерога расположен в Водолее (но здесь можно ошибиться из-за близости планеты к Солнцу), а Юпитер вместо Льва находится в Деве.

Пара дат 3 не отвечает изображению на потолке гробницы.

Пара дат 4.

3 мая 173 г. н.э. Дата подходит по Луне, Венере, Меркурию и Солнцу, слабо подходит по Марсу (в Водолее вместо Козерога) и Юпитеру (в Овне вместо Тельца) и совсем не подходит по Сатурну (на границе Овна и Тельца вместо Рыб).

15 января 177 г. н.э. Юпитер, Венера, Солнце и Луна расположены в своих созвездиях. Сатурн в своем созвездии, но близок к соседнему. Марс находится на границе Стрельца и Козерога вместо Козерога, а Меркурий в Козероге вместо Водолея. Но и тут такой сдвиг можно объяснить близостью планет к Солнцу и трудностями определения их положения.

Либо 10 февраля 177 г. н.э. Дата подходит по Юпитеру, Марсу и Луне. Сатурн находится на границе своего созвездия, Меркурий вместо Водолея располагается в Рыбах, Солнце там же, а Венера вместо Рыб находится в Водолее.

Пара дат 4 не отвечает изображению на потолке гробницы.

Вариант 2.

Пара дат 1.

24 мая 305 г. до н.э. Дата подходит по Луне, Меркурию, Солнцу и Венере. Марс вместо Тельца находится в Близнецах, Сатурн в Водолее вместо Рыб, а Юпитер на границе Козерога и Водолея.

7 февраля 293 г. до н.э. Дата подходит по всем планетам, кроме Сатурна (в Раке у границы с Близнецами, а должен быть в Близнецах) и Солнцу (на границе Водолея и Рыб, а должен быть в зоне Козерог-Водолей).



Пара дат 1 может считаться искомой, если предположить, что календарь на 24 мая 305 г. до н.э. рассчитывался, а не наблюдался, а в календаре на 7 февраля 293 г. до н.э. вкрались некоторые погрешности.

Пара дат 2.

15 мая 68 г. до н.э. Дата подходит по Луне, Венере, Солнцу, Сатурну и Юпитеру, но Марс и Меркурий расположены в соседних созвездиях: Марс в Близнецах вместо Тельца, а Меркурий в Тельце вместо Близнецов. Такая ошибка могла возникнуть из-за близости планет к Солнцу или вследствие погрешности расчетных таблиц.

28 января 61 г. до н.э. Марс, Венера, Солнце, Юпитер и Луна расположены в своих созвездиях, Меркурий вместо Водолея находится в Козероге, а Сатурн вместо Близнецов на границе Рака и Льва.

Пара дат 2 не отвечает изображению на потолке гробницы.

Ни одна из полученных пар дат, согласно проведенному анализу, не подходит, кроме «слабой» пары 1 варианта 2, но она слишком ранняя – самое начало эпохи Птолемея. Получается, что художник напутал в изображении звездного неба? Может быть. Однако попробуем все же решить поставленную задачу. Для этого скомбинируем для варианта 1 первую дату из пары 3 17 мая 139 г. н.э. и вторую дату из пары 4 15 января 177 г. н.э. Такое сочетание имеет право на существование, так как разность между этими датами составляет допустимые 38 лет.

Рассмотрим эту пару подробнее. ВЗ получается старше НЗ, поэтому при изображении календаря на момент смерти Аб-Пе-Мани могли быть внесены погрешности, если календарь рассчитывался по памяти или по таблицам. Такие погрешности характерны для быстрых планет вроде Меркурия, Венеры или Марса, особенно если они близки к Солнцу и трудны для наблюдений. НЗ в таком случае должен быть гораздо точнее ВЗ и обязан отражать реальное положение планет по созвездиям при их наблюдении в момент смерти Мери-Хора.

Для первой даты практически все планеты расположены именно там, где они изображены на потолке. И только Марс отличается от реального положения почти на целое созвездие. Возможно, это связано с тем, что при расчете координат Марса на событие почти сорокалетней давности не было учтено его попятное движение или же суммировалась погрешность имевшихся в распоряжении жрецов астрономических таблиц, составленных с помощью неточной теории движения Марса (влияние большого эксцентриситета его орбиты и другие факторы).

Второй дате, как сказано выше, хорошо отвечают положения планет по созвездиям с учетом возможных погрешностей для планет, близких к Солнцу. Можно предположить, что и этот календарь не наблюдался непосредственно, а рассчитывался с помощью тех же таблиц, так как, чтобы охватить весь пояс Зодиака и определить положение планет по созвездиям, наблюдать пришлось бы целые сутки.

Сделаем выводы. Атрибские зодиаки представляют большой интерес для историков астрономии. На них запечатлены как религиозно-мифические представления древних египтян (вознесение душ в виде птиц-ба к звездам, в частности к Осирису-Ориону и важность астролого-астрономической картины на момент смерти), так и собственно отражения их астрономических познаний, в частности выделение двенадцати зодиакальных созвездий, пяти планет, изображаемых в виде птиц, то есть тех же духов, и представления светил в виде кругов-дисков. Интересно, что для Венеры существовало иное, нежели для остальных планет, изображение в виде двухголового человека с посохом. Сама гробница относится к рубежу н.э. – птолемеянской или римской эпохе, как и рядом расположенные атрибские храмы.

Наличие двух календарей, запечатлевших даты смерти отца и сына, позволяет однозначно определить моменты времени этих скорбных событий. Так как оба календаря рисовались одновременно (естественно, на момент смерти сына), календарь отца имеет больше погрешностей, нежели календарь сына. Все предыдущие попытки датировки этих изображений не получили удовлетворительных решений из-за путаницы в отождествлении птиц и планет. Мы попытались найти собственное решение. Оно таково. Верхний зодиак принадлежит Аб-Пе-Мани и датируется 17 мая 139 г. н.э., на нижнем зодиаке запечатлен момент смерти его сына Мери-Хора 15 января 177 г. н.э. Разность между датами составляет допустимые 38 лет (аналогичную разность получил А. Фоменко). Это решение отличается от всех, найденных исследователями ранее (за исключением близкой даты для НЗ, найденной С. Фатюшиным). Но и его нельзя назвать полностью удовлетворяющим всем исходным условиям. Есть определенные натяжки, которые можно объяснить как неточностью расчетов жрецов, так и не аккуратностью художника, наносившего рисунок на потолок гробницы.

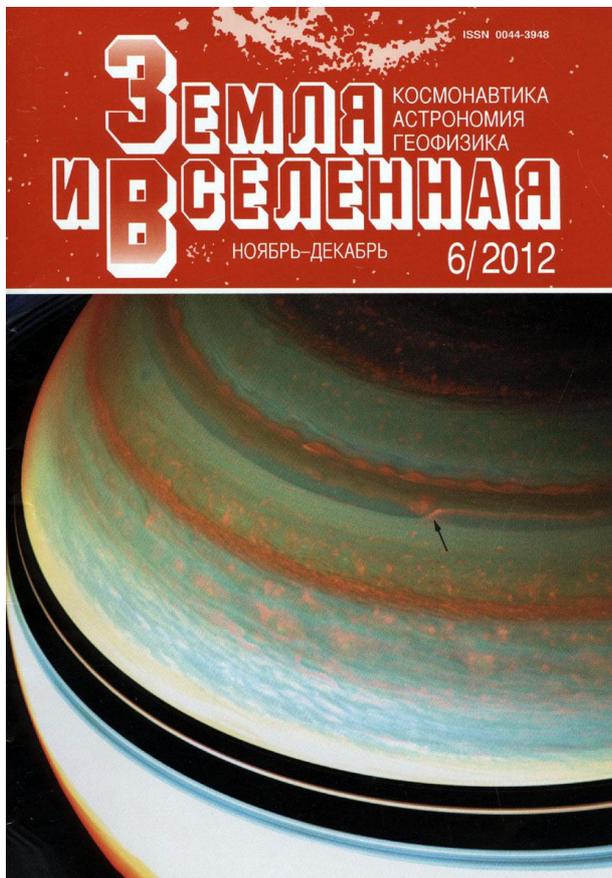
Литература.

1. W.M. Flinders Petrie. Athribis. British School of Archaeology in Egypt. London. 1908
2. Морозов Н. «Христос. История человеческой культуры в естественнонаучном освещении». Т. 6 «Из вековых глубин». М. 1930 (репр. 1998)
3. Носовский Г., Фоменко А., Фоменко Т. «Звезды». Т. 2 «Звезды Зодиака». М. 2005
4. O. Neugebauer, R.A. Parker. Egyptian Astronomical Texts. Vol. III. Decans, Planets, Constellations and Zodiacs. Brown University Press. 1969 (ссылка <http://hbar.phys.msu.ru/gorm/forum/index.php?t=msg&th=1255&start=0>)
5. <http://fatus.chat.ru/attribs.html>

Сергей Беляков, любитель астрономии
г. Иваново, stgal@mail.ru
Специально для журнала «Небосвод»

"Земля и Вселенная" 6 - 2012

Аннотации основных статей
(«Земля и Вселенная», № 6, 2012)



«Новая карта спутников Марса». М.С. Шибанова, кандидат технических наук Е.Н. Лазарев, кандидат физико-математических наук Ж.Ф. Родионова (ГАИШ МГУ).

В 2012 г. на кафедре картографии и геоинформатики МГУ им. М.В. Ломоносова совместно с ГАИШ МГУ подготовлена Гипсометрическая карта спутников Марса Фобоса и Деймоса. Карту рельефа поверхностей спутников Марса составила студентка М.С. Шибанова под редакцией кандидата технических наук Е.Н. Лазарева и кандидата физико-математических наук Ж.Ф. Родионовой по цифровым моделям рельефа, построенным на основе данных, полученных АМС «Марс Экспресс» и «Викинг». Благодаря удачно подобранной шкале высот карта наглядно передает особенности строения поверхностей этих спутников. Названия форм рельефа на новых картах приведены на двух языках – латинском и русском.

«Полеты автоматических межпланетных станций и научных спутников». С.А. Герасютин.

I. Автоматические межпланетные станции (Продолжение. Начало см.: 1995, № 5; 1996, № 3; 1997, № 4; 1998, № 3; 1999, № 3; 2000, № 4; 2001, № 5; 2003, № 1; 2004, №№ 1, 3; 2005, № 2; 2006, № 3; 2007, № 5; 2008, №№ 1, 5; 2009, № 2; 2010, № 2; 2011, № 4.).

II. Научные спутники (Продолжение. Начало см.: 1996, № 3; 1997, № 2; 2000, № 4; 2001, № 5; 2002, № 1; 2003, № 1; 2004, №№ 1, 3; 2005, №№ 2, 6; 2006, №№ 2, 4; 2007, № 5; 2009, № 2; 2009, № 4, с. 44–45, 71; 2009, № 5, с. 43–45; 2010, 3 5, с. 104; 2011, № 6, с. 17–18; 2012, № 3, с. 72–73.).

«Клим Иванович Чурюмов (к 75-летию со дня рождения)». Е.К. Мельник, Т.К. Чурюмова.

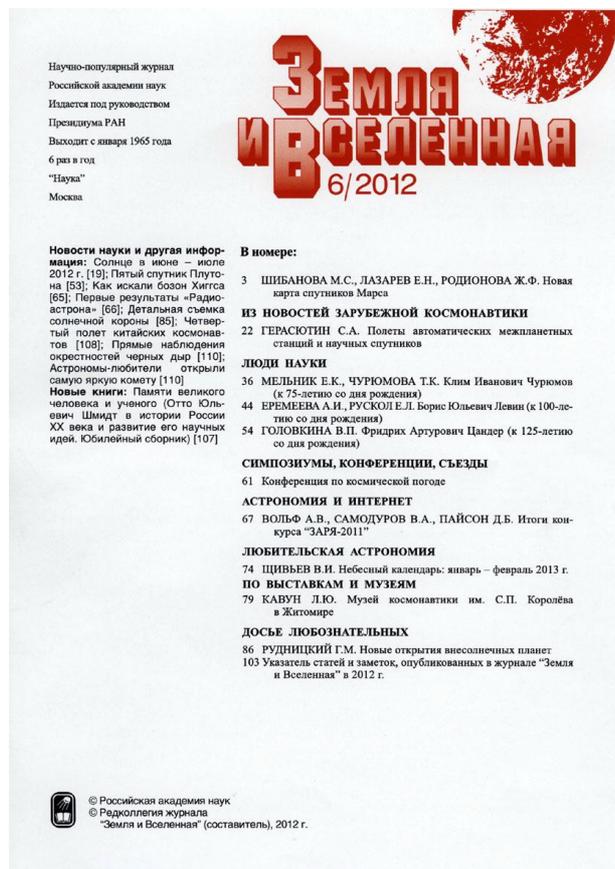
Выдающийся астроном, ловец и исследователь комет, а также детский украинский поэт Клим Иванович Чурюмов родился 19 февраля 1937 г. в городе Николаеве (Украина). Вся интеллигенция в 1930-е гг. зачитывалась романом Максима Горького «Жизнь Клима Самгина», его прочитала и мать Клим Ивановича – Антонина Михайловна, назвавшая сына в честь главного героя. Клим Иванович – четвертый (из восьми) ребенок в семье. Антонина Михайловна (1907–2003) была поэтессой и активным общественным деятелем, за что награждена орденом «Знак почета» и золотыми часами, которые вручил К.Е. Ворошилов, поскольку она отлично стреляла и лихо скакала на коне. После вручения ордена Антонина Чурюмова, легендарные летчицы Марина Раскова, Валентина Гризодубова и Полина Осипенко сфотографировались с членами правительства в Кремле. Эта фотография до сих пор хранится в семейном архиве. Американский профессор Э. Хелин назвала одну из открытых ею малых планет в честь мамы К.И. Чурюмова – астероид Чуранта № 6646. Отец, Иван Иванович (1907–1942), кадровый офицер Советской Армии, погиб во время Великой Отечественной войны в бою под селом Весёлое Харьковской области. Выдающийся украинский исследователь комет и астероидов Н.С. Черных назвал открытый им астероид № 3942 именем «Чуривания» в честь отца и старшего брата Клим, Ивана (1929–1988), философа и поэта, сыгравшего большую роль в интеллектуальном развитии своего младшего брата. Не только отец, но и два прапрадедушки были военными – казаками Войска Донского (потомки славных запорожских казаков), участвовавшими в войне 1812 г. в коннице атамана Платова (имя одного из них выгравировано на стене 55 храма Христа Спасителя в Москве).

«Борис Юльевич Левин (к 100-летию со дня рождения)». Кандидат физико-математических наук А.И. Еремеева (ГАИШ МГУ), доктор физико-математических наук Е.Л. Рускол (ИФЗ им. О.Ю. Шмидта РАН).

Советский астроном, доктор физико-математических наук, профессор Борис Юльевич Левин родился 26 (13) октября 1912 г. в Москве в небогатой интеллигентной купеческой семье. Его отец, Юлий Маркович, вынужден был прервать свое обучение на физико-математическом отделении Московского университета, чтобы продолжить семейное дело после смерти своего отца. Тяга к науке рано проявилась и у его сына. В 15 лет Борис вступил в члены нового объединения любителей астрономии – КОЛНАБ (коллектив наблюдателей) при Всесоюзном астрономо-геодезическом обществе АН СССР (ВАГО; Земля и Вселенная, 1965, № 2; 1966, № 1). В то время весьма в стране бурно развивалась любительская астрономия, начало чему положило создание еще в конце XIX в. общества любителей физики и астрономии в Нижнем Новгороде. Из него вышли многие известные впоследствии астрономы. В Москве же было создано Московское общество любителей астрономии (МОЛА), одним из ярких энтузиастов которого стал замечательный подвижник астрономического просвещения, особенно в школе, М.Е. Набоков (1887–1960). Он и придумал название объединения «КОЛНАБ», организованного главным образом по инициативе его младшего коллеги, столь же увлеченного астрономией, тогда тоже начинавшего свою деятельность энтузиастом-любителем Б.А. Воронцова-Вельяминова (1904–1994; Земля и Вселенная, 1994, № 3; 2004, № 4).

«Фридрих Артурович Цандер (к 125-летию со дня рождения)». В.П. Головкина (Мемориальный музей космонавтики).

23 августа 2012 г. исполнилось 125 лет со дня рождения Фридриха Артуровича Цандера, организатора и первого начальника Группы изучения реактивного движения (ГИРД), конструктора жидкостной ракеты ГИРД-Х, соратника и учителя С.П. Королёва, выдающегося ученого и исследователя в области ракетной техники. Фридрих Артурович был первым инженером в нашей стране, посвятившим себя всецело решению задач межпланетного полета, новатором в области теории полета ракет на дальние расстояния и в космическое пространство. Он свято верил в осуществимость межпланетных полетов. Девизом всей его жизни было «Вперед, на Марс!»



«Конференция по космической погоде».

4–8 июня 2012 г. ведущие российские и зарубежные специалисты собрались в ИКИ РАН, где проходила Международная конференция «Влияние космической погоды на человека в космосе и на Земле». В Оргкомитет Конференции вошли академик РАН и РАМН А.И. Григорьев, академики Л.М. Зелёный и Г.А. Жеребцов, летчики-космонавты доктора медицинских наук О.Ю. Атьков и Б.В. Моруков, доктор технических наук А.А. Макоско, доктора медицинских наук С.И. Рапопорт и В.А. Фролов, доктора физико-математических наук А.А. Петрукович, В.Д. Кузнецов и В.Н. Обридо, профессор Н. Кросби (Институт космической аэрологии Бельгии). В работе Конференции приняли участие более 300 специалистов из России, Бельгии, Болгарии, Венгрии, Греции, Израиля, Индии, США, Украины и Японии. На секционных заседаниях выступили 50 докладчиков, было заслушано 53 постерных доклада.

«Итоги конкурса «ЗАРЯ-2011». А.В. Вольф (Алтайская государственная педагогическая академия, г. Барнаул), В.А. Самодуров (Пушчинская радиоастрономическая обсерватория АКЦ ФИАН), Д.Б. Пайсон (Фонд Сколково).

С 1994 г. в Интернете появилось множество сайтов и страничек по астрономии и космонавтике. Наиболее полная база данных русскоязычных сайтов на данную тематику – проект «Астротоп России» (www.astrorotop.ru). С 1998 г. авторы проекта следят за эволюцией АстроРунета. К началу 2012 г. в базе данных проекта было зарегистрировано более 1,5 тыс. сайтов, это на порядок превосходит любой каталог астрономических сайтов России и ближнего зарубежья. У этого проекта более двух тысяч активных пользователей и экспертов. В отличие от аналогичных каталогов, «Астротоп России» снабжен

классическим научно-техническим рубрикатом и системой ранжирования ресурсов на основе их информационной полезности с экспертными оценками зарегистрированных пользователей проекта. Цель проекта состоит в популяризации астрономии и космонавтики в обществе. Его разрабатывает открытый коллектив сотрудников научных, образовательных и ракетно-космических организаций России. С января 2001 г. ежегодно проводится конкурс «ЗАРЯ» (Звезды АстроРунета и Я), посвященный итогам ушедшего года (Земля и Вселенная, 2006, № 1). Конкурс «ЗАРЯ» – главная площадка для выражения мнения астрокосмического сообщества не только об интернет-сайтах, но и об основных тенденциях развития самого сообщества. Оцениваются также главные итоги года в области астрономии и космонавтики, определяются лучшие СМИ, журналисты, персональные страницы.

«Небесный календарь: январь – февраль 2013 г.». В.И. Щивьев (г. Железнодорожный, Московская обл.).

«Музей космонавтики им. С.П. Королёва в Житомире». Л.Ю. Кавун (Музей космонавтики им. С.П. Королёва, г. Житомир, Украина).

Будущий Главный конструктор ракетно-космических систем академик Сергей Павлович Королёв родился 12 января 1907 г. в Житомире по улице Дмитриевской, 5, где семья Королёвых снимала четырехкомнатную квартиру. О том, что выдающийся ученый и инженер является уроженцем нашего города, стало известно только через несколько дней после его смерти из некролога, опубликованного в газете «Правда». Так было раскритиковано имя легендарного Главного конструктора, так к Королёву пришла слава... Спустился 63 года в доме, где он появился на свет, открыли экспозицию Мемориального дома-музея академика С.П. Королёва.

У истоков создания музея стояли Президент Национальной Академии наук Украины академик Борис Евгеньевич Патон, дочь Сергея Павловича Наталия Сергеевна Королёва, член Президиума Национальной Академии наук академик Владимир Павлович Горбулин, а также летчик-космонавт СССР Владимир Александрович Джанибеков.

«Новые открытия внесолнечных планет». Доктор физико-математических наук Г.М. Рудницкий (ГАИШ МГУ).

В настоящее время открыто около восьмисот планет, обращающихся вокруг других звезд. Большинство из них – горячие газовые гиганты на близких к звездам орбитах. В результате наблюдений с помощью наземных и космических обсерваторий удается открывать все большее число планет, по своим свойствам напоминающих Землю. Некоторые из новых внесолнечных планет находятся в пределах «зоны обитаемости», на расстояниях от звезды, где возможно существование жизни. В статье приводятся обнаруженные за последний год экзопланеты и обсуждаются наиболее интересные из них.

Читайте в следующем номере:

Митрофанов И.Г. Вода на Луне и Меркурии
 Чурюмов К.И. Исследование комет и космогония Солнечной системы
 Еремеева А.И. Козенко А.В. Александр Игнатьевич Лебединский (к 100-летию со дня рождения)
 Памяти Сергея Петровича Капицы
 Памяти Вадима Васильевича Казютинского
 Памяти Нейла Армстронга
 Бескин В.С. Научный форум памяти В.Л. Гинзбурга
 Маркин В.А. Амурские версты Петра Кропоткина
 Масликов С.Ю. Большой новосибирский планетарий
 Белкин А.Д. Реконструкция телескопа системы Ньютона
 Щивьев В.И. Небесный календарь: март – апрель 2013 г.
 Язев С.А. Наблюдения транзита Венеры в Иркутской области
 Ильин А.М. Юбилейный детский конкурс в ЦПК

Официальный архив журнала «Земля и Вселенная»:

<http://astro-archive.prao.ru/books/books.php>

(в разделе "Выбор книг по жанрам" выбрать: "Архивы журнала Земля и Вселенная")

Валерий Щивьев, любитель астрономии
<http://earth-and-universe.narod.ru>

МАРТ - 2013



Обзор месяца

Основными астрономическими событиями месяца являются:

- 1 марта - окончание вечерней видимости Меркурия
- 4 марта - Меркурий в нижнем соединении с Солнцем
- 4 марта - покрытие Луной звезды омега1 Скорпиона (4m)
- 7 марта - Меркурий проходит в 5 гр. севернее Венеры, а Церера проходит в 0,4 гр. южнее звезды бета Тельца (+1,6m)
- 11 марта - окончание видимости Марса
- 17 марта - астероид Евномия в противостоянии с Солнцем, а Меркурий в стоянии по прямому восхождению (переход к прямому движению)
- 19 марта - Меркурий сближается с Нептуном до 2,5 гр., а Юпитер проходит в 5 гр. севернее Альдебарана
- 20 марта - весеннее равноденствие
- 22 марта - Марс проходит в 0.5 угловой минуты (!!) севернее Урана
- 27 - окончание видимости астероида Паллада, 29 марта - Венера и Нептун в соединении друг с другом и с Солнцем
- 31 марта - покрытие Луной звезды каппа Весов(4,7m)
- 31 марта (UT) - Меркурий в утренней (западной) элонгации (28 гр.).

Солнце движется по созвездию Водолея до 12 марта, а затем переходит в созвездие Рыб. Склонение центрального светила постепенно растет, достигая небесного экватора 20 марта, а продолжительность дня за месяц быстро увеличивается от 10 часов 43 минут до 13 часов 02 минут на **широте Москвы**. Полуденная высота Солнца за месяц на этой широте увеличится с 26 до 38 градусов. Наблюдения пятен и других образований на поверхности дневного светила можно проводить в телескоп или бинокль и даже невооруженным глазом (если пятна достаточно крупные), но обязательно с **применением солнечного фильтра!**

Луна начнет движение по мартовскому небу в созвездии Девы в нескольких градусах правее Спики при фазе 0,9. Наилучшие условия для ее наблюдений будут во второй

половине марта близ первой четверти (на вечернем небе). 2 марта уменьшающийся лунный овал перейдет в созвездие Весов, где при фазе 0,75 сближится с Сатурном. Созвездия Скорпиона Луна достигнет около полуночи 4 марта при фазе 0,61, и в этот же день перейдет в созвездие Змееносца, пройдя севернее Антареса.

В созвездии Змееносца 5 марта ночное светило prime фазу **последней четверти** и устремится к созвездию Стрельца, границу которого пересечет в конце дня 5 марта, уменьшив фазу до 0,4. 8 марта тающий серп при фазе 0,15 войдет в созвездие Козерога, где задержится до утра 10 марта. Перейдя в этот день в созвездие Водолея, самый тонкий старый месяц сближится с Нептуном, Меркурием и Венерой, но это явление нельзя будет наблюдать из-за близости к Солнцу.

Новолуние наступит около полуночи 12 марта уже в созвездии Рыб. Выйдя в этот день на вечернее небо, молодой месяц сближится с Марсом и Ураном, но условия видимости этого сближения, вновь, будут неблагоприятными. Около полуночи 15 марта растущий серп при фазе 0,9 пересечет границу с созвездием Овна, где пробудет два дня. В созвездии Тельца Луна войдет уже с фазой 0,23 после полуночи 17 марта.

В этом созвездии 18 марта произойдет сближение с Юпитером при фазе 0,35, а 19 марта Луна примет фазу **первой четверти**. Половину дня 20 марта лунный полудиск проведет в созвездии Ориона, а затем выйдет на просторы созвездия Близнецов ($\Phi = 0,55$). 22 и 23 марта овал Луны будет перемещаться по созвездию Рака, а около полуночи 24 марта при фазе 0,86 перейдет в созвездие Льва с заходом 25 марта в созвездие Секстанта ($\Phi = 0,9$).

26 марта яркий лунный диск перейдет в созвездие Девы, где 27 марта примет фазу **полнолуния**, а 28 пройдет южнее Спики. В созвездии Весов Луна вступит 29 марта, где сближится с Сатурном при фазе 0,92. 31 марта Луна пересечет созвездие Скорпиона при фазе около 0,8 и закончит свой путь по мартовскому небу в созвездии Змееносца при фазе 0,75 в 6 градусах севернее Антареса.

Из больших планет Солнечной системы в марте хорошие условия наблюдений имеют все, кроме Венеры и Нептуна.

Меркурий в самом начале месяца еще можно найти на фоне вечерней зари, а затем планета скрывается в лучах заходящего Солнца. Пройдя 4 марта нижнее соединение с Солнцем, быстрая планета перейдет на утреннее небо, но

из-за уменьшающегося склонения будет недоступна для северных и средних широт весь месяц. И это не смотря на то, что в конце месяца максимальная элонгация Меркурия достигнет почти 28 градусов. В это время лишь в самых южных районах страны можно будет наблюдать его в лучах восходящего Солнца. Меркурий перемещается попятно до 17 марта, когда проходит точку стояния, и меняет движение на прямое. До 5 марта быстрая планета находится в созвездии Рыб, а затем переходит в созвездии Водолея, где и проведет остаток месяца. Блеск планеты после соединения увеличивается от +6^m до +0,4^m, а фаза - от 0 до 0,5. Видимый диаметр уменьшается от 11 до 7 угловых секунд.

Венера имеет прямое движение, перемещаясь по созвездиям Водолея до 18 марта, а затем переходя в созвездие Рыб и оставаясь в нем до конца месяца. Элонгация планеты на начало месяца составляет 7 градусов, поэтому отыскать ее даже с помощью бинокля не представляется возможным. Лишь в самых южных районах страны в начале месяца можно попытаться найти Утреннюю Звезду перед восходом Солнца в бинокль у юго-восточного горизонта. Видимый диаметр планеты составляет около 10 угловых секунд при фазе около 1 и блеске -3,7^m.

Марс доступен для наблюдений в первую половину месяца на фоне вечерней зари (в виде слабой желтой звездочки), а затем скрывается в лучах заходящего Солнца. Загадочная планета движется в одном направлении с Солнцем по созвездиям Водолея, 4 марта переходя в созвездие Рыб и оставаясь в нем до конца месяца. 22 марта Марс сближается с Ураном до 30 угловых секунд, но это замечательное явление пронаблюдать не удастся из-за близости к Солнцу при элонгации 6 градусов. Блеск планеты весь месяц имеет значение +1,2^m, а видимый диаметр сохраняется на уровне 4 угловых секунд. В телескоп виден крохотный диск, замываемый атмосферными потоками до бесформенного желтого пятнышка.

Юпитер находится в созвездии Тельца (в нескольких градусах севернее Гиад), обладая прямым движением. Продолжительность видимости Юпитера сокращается от 8 до 5 часов (в средних широтах), а видимый диаметр уменьшается от 39 до 36 угловых секунд при снижающемся блеске от -2,1^m до -1,9^m. Не смотря на это, Юпитер остается одним из лучших объектов для наблюдений среди планет. С вечера он виден на высоко на юго-западе, а к полуночи смещается в западную часть неба. 4 больших спутника Юпитера видны даже в бинокль.

Сатурн перемещается попятным движением по созвездиям Весов правее звезды альфа Lib. Он наблюдается ночью и утром на востоке и юге в течение 7 часов, к концу марта - до 8 часов. Блеск Сатурна составляет +0,4^m при видимом

диаметре около 19 секунд дуги. В небольшой телескоп можно наблюдать детали поверхности, кольцо и спутник Титан.

Уран (6,0^m, 3,5 угл.сек.) движется в одном направлении с Солнцем по созвездиям Рыб, 4 марта переходя в созвездие Кита (близ звезды 44 Psc приблизительно такой же звездной величины, как и Уран). Вечерняя видимость планеты в средних широтах в начале месяца составляет около 2 часов, а затем быстро уменьшается, и к началу третьей декады месяца Уран скрывается на фоне сумерек. Спутники Урана имеют блеск слабее 13-14^m.

Нептун (8,0^m, 2,3 угл.сек.) имеет прямое движение и находится в созвездии Водолея южнее звезды тета Aqr (4,1^m). Вечерняя видимость планеты закончилась в феврале, а на фоне утренних сумерек Нептун можно будет наблюдать лишь в апреле (в средних широтах). Поисковые карты далеких планет имеются в Календаре наблюдателя на январь 2013 года и [Астрономическом календаре на 2013 год](#).

Из комет самой яркой будет PANSTARRS (C/2011 L4) с блеском 0 - 4^m, путь которой пролегает по созвездиям Скульптора, Водолея, Кита, Рыб и Андромеды. Комета будет доступна для наблюдений во второй половине месяца невооруженным глазом.

Среди астероидов самыми яркими являются Церера и Веста с блеском в начале месяца около 8^m. Оба астероида перемещаются по созвездиям Тельца, наблюдаясь вечером и ночью Веста близ звезды Альдебаран (альфа Тау), а Церера близ звезды Элнат (бета Тау).

Из относительно ярких долгопериодических переменных звезд (наблюдаемых с территории России и СНГ) максимума блеска в этом месяце достигнут многие звезды, сведения о которых будут даны в обновленной версии мартовского КН.

Среди метеорных потоков наиболее активным будет гамма-Нормиды (ZHR= 6) с максимумом действия 14 марта.

Оперативные сведения о небесных телах и явлениях имеются на <http://astroalert.ka-dar.ru>, а также 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 № 3 за 2013 год <http://images.astronet.ru/pubd/2012/11/08/0001272335/kn032013pdf.zip>

Ясного неба и успешных наблюдений!

Александр Козловский, журнал «Небосвод»
<http://moscowaleks.narod.ru> и <http://astrogalaxy.ru>
(сайты созданы совместно с А. Кременчуцким)

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>

КА ДАР

ОБСЕРВАТОРИЯ

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

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

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2013 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1256315>



АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца

<http://shvedun.ru>



Наедине с Космосом

<http://naedine.org>

сайт для любителей астрономии и наблюдателей дип-скэй объектов...

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

astro.websib.ru

REALSKY

Астрономический online-журнал

<http://realsky.ru>

[Помощь](#) | [Соглашение](#) | [На связи](#) | [Карта сайта](#)

ТЕЛЕСКОПЫ - НАША ПРОФЕССИЯ

Звездочет

<http://astronom.ru>

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

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

[О НАС](#) [КОНТАКТЫ](#) [КАК КУПИТЬ И ОПЛАТИТЬ](#) [ДОСТАВКА](#) [ГАРАНТИЯ](#)

*** Знания - сила ***

<http://znaniya-sila.narod.ru>

<http://znaniya-sila.narod.ru>

AstroКОТ

Планетарий
Кабинет

Новости _____
Софт _____ <http://astrokot.ru>
Приложения _____
Форум _____
Контакты _____

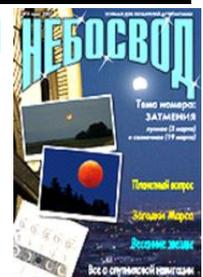
Как оформить подписку на бесплатный астрономический журнал «Небосвод»

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



Кратер Стикни на Фобосе

