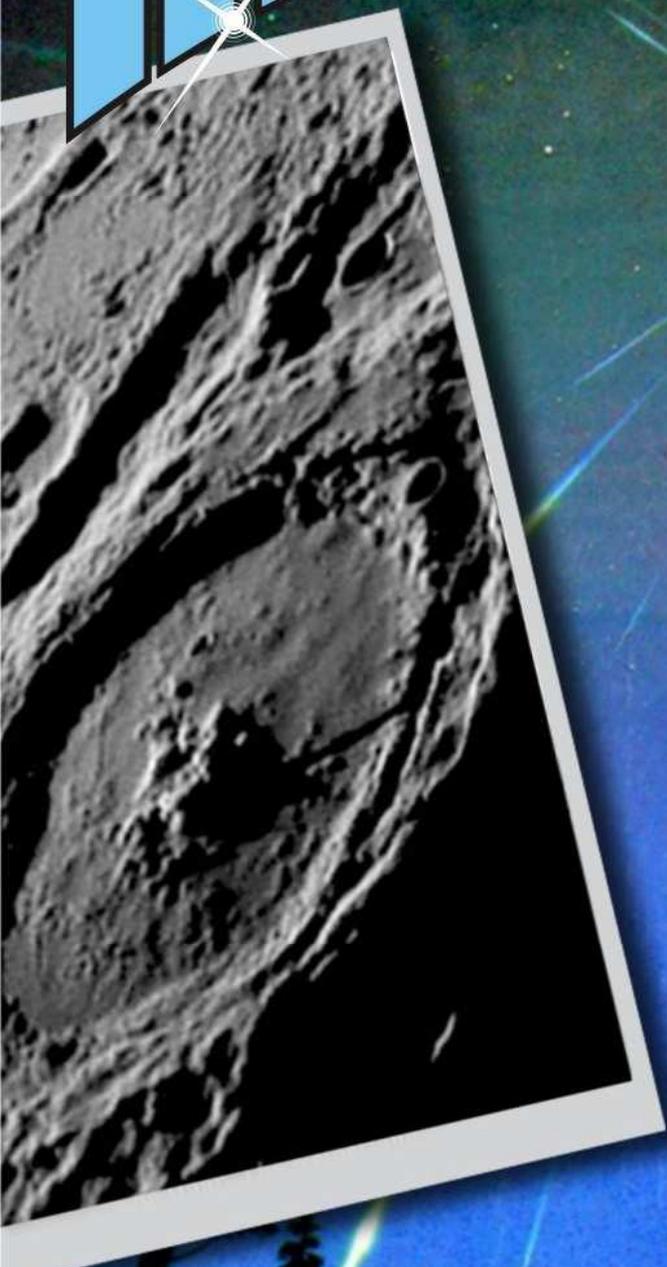


ЖУРНАЛ ДЛ Я ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

МЕТЕОРНЫЙ ПОТОК ПЕРСЕИДЫ МАКСИМУМ В НОВОЛУНИИ!

08^{'10}
август



Кратер Петавий Наблюдайте МКС в августе Звездное небо в 12-дюймовый Добсон
Солнечное затмение 11 июля 2010 года: как это было История астрономии: на заре наблюдений
Тротуарная астрономия Обзор месяца - сентябрь 2010

**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>

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>

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>

Противостояния Марса (архив - 2 Мб)

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



Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!

КН на август 2010 года <http://images.astronet.ru/pubd/2010/04/17/0001244620/kn082010pdf.zip>

КН на сентябрь 2010 года <http://images.astronet.ru/pubd/2010/04/17/0001244621/kn092010pdf.zip>

Все номера КН до января 2011 года на <ftp://astrokuban.info/pub/Astro/Nebosvod/>

Астрономическая Интернет-рассылка 'Астрономия для всех: небесный курьер'.

Подписка здесь! http://content.mail.ru/pages/p_19436.html

Журнал «Земля и Вселенная»
- издание для любителей астрономии с 45-летней историей
<http://ziv.telescopes.ru>
<http://earth-and-universe.narod.ru>



<http://www.nkj>



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

Вселенная.
Пространство. Время
<http://wselennaya.com/>
<http://www.astronomy.ru/forum/>



«Фото и цифра»
www.supergorod.ru



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



Все вышедшие номера журнала «Небосвод» можно скачать на следующих Интернет-ресурсах:

<http://www.astronet.ru/db/sect/300000013>
<http://www.astrogalaxy.ru> (создан ред. журнала)
<http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm>
<ftp://astrokuban.info/pub/Astro/Nebosvod/> (журнал + все номера КН)
<http://www.netbook.perm.ru/nebosvod.html>
<http://www.dvastronom.ru/> (на сайте лучшая страничка о журнале)
<http://meteoweb.ru/>, <http://naedine.org/nebosvod.html>
<http://znaniya-sila.narod.ru/library/nebosvod.htm> и других сайтах, а также на основных астрономических форумах АстроРунета....

Уважаемые любители астрономии!

Упоминание об августе в среде любителей астрономии сразу же вызывает ассоциации с наблюдениями метеоров. И самый известный метеорный поток иначе называется «августовский звездопад». А в этом году максимум действия потока приходится почти на новолуние! Это означает, что Луна (самая большая помеха для наблюдений метеоров), не будет засвечивать небо. Максимум действия Персеид ожидается в этом году в ночь с 12 на 13 августа, а самые подробные сведения о потоке и его наблюдениях можно узнать из весьма интересной статьи известного наблюдателя Стаса Короткого «Метеорный поток Персеиды - максимум в новолуние!». Всем наблюдателям средних и южных широт страны рекомендуется провести наблюдения и внести свой вклад в развитие астрономии. Стоит отметить, что современные доступные технологии позволяют любителям астрономии заниматься астрономией не только на любительской ниве, но и вносить серьезный вклад в профессиональную астрономию. Весьма активны в этом направлении Стас Короткий, Артем Новичонок, Леонид Еленин, Тимур Крячко и многие другие, для которых астрономия это часть жизни.... Безусловно, к этой категории можно отнести и молодых любителей астрономии, которые создают наукоемкие астрономические ресурсы. Ярким примером, такого астропортала может служить "Путь к звездам" <http://waytostars.ru>. Этот астрономический портал создан для дискуссий, обмена результатами наблюдений как любителями астрономии, так и профессионалами. Имеется замечательный форум <http://forum.waytostars.ru> и Российская база серебрястых облаков <http://baza.waytostars.ru> Создателями сайта являются любители астрономии из Вологды: Сергей Волков, Павел Жаворонков и Александр Смирнов, а в создании базы СО активно принимали участие Андрей Маринов и Пётр Далин. Еще одна новость порадовала любителей астрономии в прошедшем месяце. Вышел в свет новый астрономический журнал "Альтаир". Скачать первый номер можно на http://f3.spaces.ru/ff/246179026084/0/8025922/spaces_ru_8025922.pdf Спасибо за активность в астрономии!

Искренне Ваш Александр Козловский

Содержание

- 4 Небесный курьер (новости астрономии)
- 8 Метеорный поток Персеиды - максимум в новолуние!
Стас Короткий
- 15 Кратер Петавий (цикл статей о Луне)
Роман Бакай
- 17 Наблюдения в 12 дюймовый телескоп Ньютона на монтировке Добсона
Наталья Карпушкина
- 21 Наблюдайте МКС!
Александр Кузнецов
- 27 Солнечное затмение 11 июля 2010 года: итоги
- 29 70-летний юбилей Анатолия Михайловича Черепашука
- 31 История астрономии в датах
Анатолий Максименко
- 40 Тротуарная астрономия в Новосибирске
Алексей Поляков
- 41 На Луну с «частником»
Сергей Топов
- 43 Небо над нами: СЕНТЯБРЬ - 2010
Александр Козловский

Обложка: Полное солнечное затмение на острове Пасхи (<http://astronet.ru>)

Когда тень молодой Луны 11 июля пересекала южную часть Тихого океана, люди собрались на белом песчаном пляже Анакена в северной части острова Пасхи, чтобы наблюдать полное солнечное затмение. То, что они увидели, запечатлено на этой замечательной картинке, смонтированной из серии 50 последовательных экспозиций. В центре находится полностью затмившееся Солнце, окруженное мерцающей солнечной короной. Из удачно выбранной точки съемки силуэты пальм вырисовываются на фоне потемневшего неба и слабого света, отражающегося в воде. И конечно, над наблюдателями возвышаются Моаи, загадочные гигантские статуи острова Пасхи, находящиеся на границе суши, океана и неба.

Авторы: Гуиллам Бланшар <http://www.gb-photo.fr/photographer.html> Перевод: Д.Ю.Цветков

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

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

Редактор и издатель: Козловский А.Н. (<http://moscowaleks.narod.ru> - «Галактика» и <http://astrogalaxy.ru> - «Астрогалактика»)

Дизайнер обложки: Н. Кушнир, offset@list.ru

Дизайнер внутренних страниц: Таранцов С.Н. tsn-ast@yandex.ru

В редакции журнала Е.А. Чижова и ЛА России и СНГ

Е-mail редакции: nebosvod_journal@mail.ru (резервный e-mail: sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru)

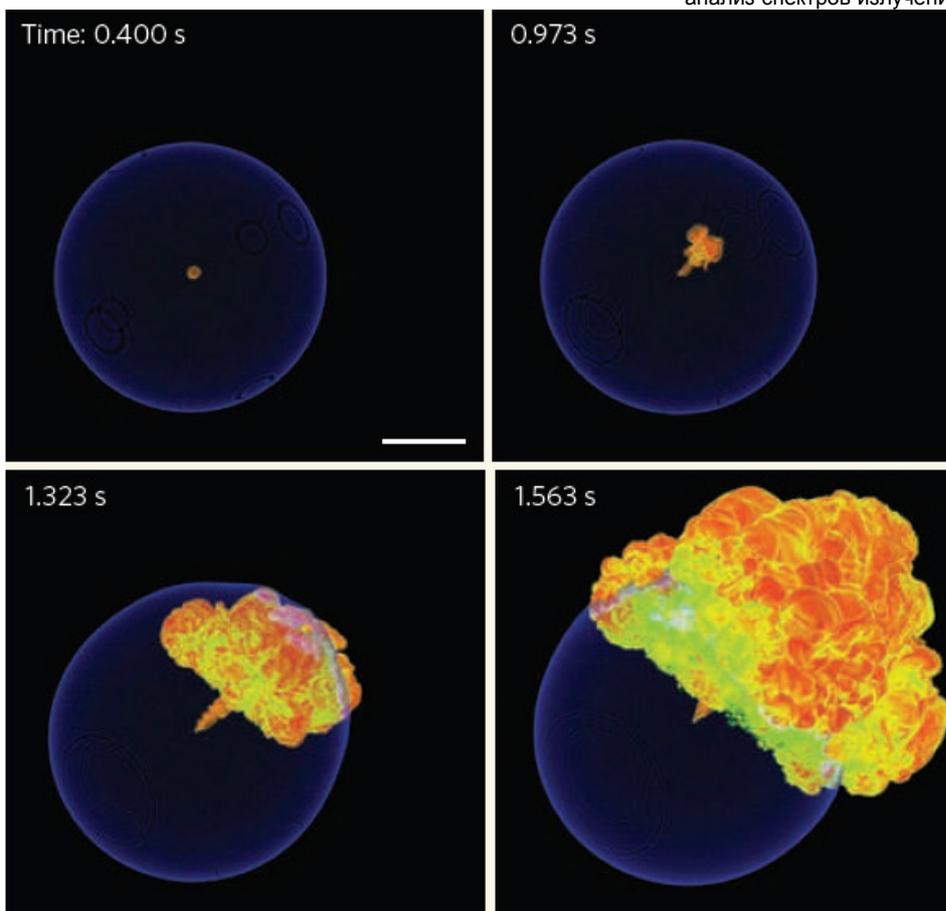
Рассылка журнала: «Астрономия для всех: небесный курьер» - http://content.mail.ru/pages/p_19436.html

Веб-сайты: <http://astronet.ru>, <http://astrogalaxy.ru>, <http://elementy.ru>, <http://ka-dar.ru>, <http://astronomy.ru/forum>

Сверстано 31.07.2010

© Небосвод, 2010

Разная скорость разлета облаков сверхновых типа Ia объясняется асимметричностью взрыва



Взрыв сверхновой со смещенным центром. В модели видно, что очаг взрыва белого карлика изначально несколько смещен от центра. Это смещение приводит к тому, что с одной стороны звезды пламя и пепел от термоядерного горения улетают быстрее. Длина масштабной линейки 1000 км. Рис. из обсуждаемой статьи Daniel Kasen в Nature Изображение с сайта <http://elementy.ru>

Астрономы используют сверхновые типа Ia, благодаря их одинаковой оптической светимости, для определения расстояний до далеких галактик. Однако в последние годы выяснилось, что некоторые сверхновые выбрасывают свое вещество со скоростями, в полтора раза превышающими средние показатели. Японец Кеичи Маэда с соавторами предложил объяснение этому феномену, не требующее пересмотра устоявшейся теории.

Сверхновые типа Ia (supernovae Ia, SN Ia) часто называют стандартными свечами Вселенной. И вполне по заслугам. Каждая такая звезда на пике своей оптической светимости излучает примерно 1033 киловатт (полное излучение Солнца в миллиарды раз слабее!). Поэтому измерение яркости этих сверхновых позволяет вполне надежно оценивать их расстояние до Солнечной системы.

Современная астрофотометрическая аппаратура обеспечивает регистрацию взрывов сверхновых этого типа на дистанциях, превышающих половину поперечника видимой Вселенной. Астрономы используют эту информацию для определения расстояний до очень далеких галактик, что позволяет получить сведения о динамике эволюции космического пространства. Именно анализ спектров излучения таких сверхновых 12 лет назад

дал возможность обнаружить ускорение расширения Вселенной, которое чаще всего объясняют наличием темной энергии.

Правда, абсолютная пиковая яркость SN Ia постоянна лишь в первом приближении. На самом деле она варьирует, отклоняясь от среднего значения на 20–30%. Однако эти колебания можно принять в расчет посредством анализа световых кривых этих сверхновых (иначе говоря, изменений их блеска с течением времени), которые очень похожи друг на друга. В течение двух-трех недель после вспышки блеск звезды возрастает в несколько раз, проходит через кратковременный максимум и пару недель снижается в таком же темпе. Затем видимая яркость падает по плавной экспоненте, так что в конце концов звезда полностью исчезает из виду. Темпы снижения блеска хорошо коррелируют с пиковой светимостью — более яркие сверхновые затухают

несколько медленней. Учет этого обстоятельства позволяет оценивать космологические расстояния с погрешностью не более 10%.

Еще лет десять назад такая точность считалась вполне достаточной, но сейчас космологи говорят о желательности ее повышения. Это и понятно: более прецизионные промеры космических расстояний порядка миллиардов световых лет позволят лучше оценить динамику изменения параметра Хаббла, определяющего темпы расширения Вселенной.

Здесь, однако, имеется трудность, ставшая очевидной в последние годы. Сверхновые типа Ia после взрыва превращаются в радиоактивные облака, которые разлетаются со скоростями порядка 10 тысяч км/с (значения этих скоростей определяются на базе измерения доплеровских сдвигов спектральных линий). Однако некоторые сверхновые выбрасывают свое вещество с куда большими скоростями, в полтора раза превышающими средние показатели. Их яркость тоже больше нормы, хотя разница и не особенно велика. Поэтому астрофизики заподозрили, что световые кривые сверхновых с особо быстрыми выбросами могут обладать

систематическими аномалиями, которые ставят под сомнение возможность их использования для точной калибровки космологических расстояний.

Только что интернациональная группа астрофизиков выступила с результатами многолетнего исследования, которые представляют эту проблему в неожиданном свете. Трое сотрудников Института физики и математики Токийского университета вместе с коллегами из Чили, Италии, Дании, Швеции, ФРГ и США проанализировали как свежие, так и архивные данные о световых кривых десятков сверхновых типа Ia, описывающие поведение этих кривых на длительных промежутках времени, достигающих до нескольких лет (видимая яркость сверхновых при этом падала в сто с лишним раз по сравнению с максимумом). На этой стадии вещество сверхновых успевало разлететься на огромные расстояния и потому делалось сильно разреженным и вполне прозрачным. В результате ученые смогли восстановить геометрию первоначальных фронтов ударных волн, образовавшихся сразу после взрыва.

Кеичи Маэда (Keiichi Maeda) и его соавторы пришли к заключению, что различия в скоростях выбросов сверхновых объясняются просто вариациями угла зрения, под которым наблюдаются продукты взрыва. Они разлетаются в разные стороны с неодинаковыми скоростями, так что большая часть плазмы уходит в одном определенном направлении. Если мы наблюдаем такой асимметричный взрыв «в лоб», наши приборы регистрируют аномально высокую скорость взрывных выбросов. В альтернативной ситуации основная масса разлетевшегося вещества уходит в противоположном направлении, а земные приборы фиксируют взрывные потоки, движущиеся со сниженными скоростями. Так что сверхновые с «быстрыми» и «медленными» послевзрывными выбросами на самом деле ничем не отличаются друг от друга, просто мы видим их в разных перспективах. Судя по всему, это правило соблюдается для абсолютного большинства сверхновых типа Ia (исключения есть, но их немного). Это означает, что астрономы по-прежнему могут полагаться на них для калибровки космологических расстояний.

Выводы Маэды и его коллег хорошо согласуются с новыми теоретическими моделями рождения сверхновых типа Ia. Предшественники этих сверхновых — кислородно-углеродные белые карлики, масса которых лишь ненамного меньше предела Чандрасекара (1,38 солнечной массы). Чтобы превратиться в сверхновую, такой карлик должен иметь в соседях обычную звезду с сильно раздутой водородной атмосферой. Аккреция этого водорода на поверхность карлика может привести к тому, что масса карлика превзойдет эту границу, и он станет быстро сжиматься, разогревая свое ядро. Там начнутся высокотемпературные ядерные реакции, приводящие к синтезу элементов группы железа. Этот процесс ядерного горения порождает волны давления, направленные к поверхности белого карлика. В результате он теряет устойчивость и взрывается, превращаясь в расширяющееся плазменное облако, нагретое до миллиардов градусов.

Раньше считалось, что этот процесс начинается строго в центре карлика и порождает радиально симметричный

взрыв. Однако новейшие модели утверждают, что очаг взрыва может быть несколько смещен от центра, в результате чего продукты взрыва уходят в одном преимущественном направлении. Именно этот эффект и обнаружили Маэда и его соавторы.

Источники:

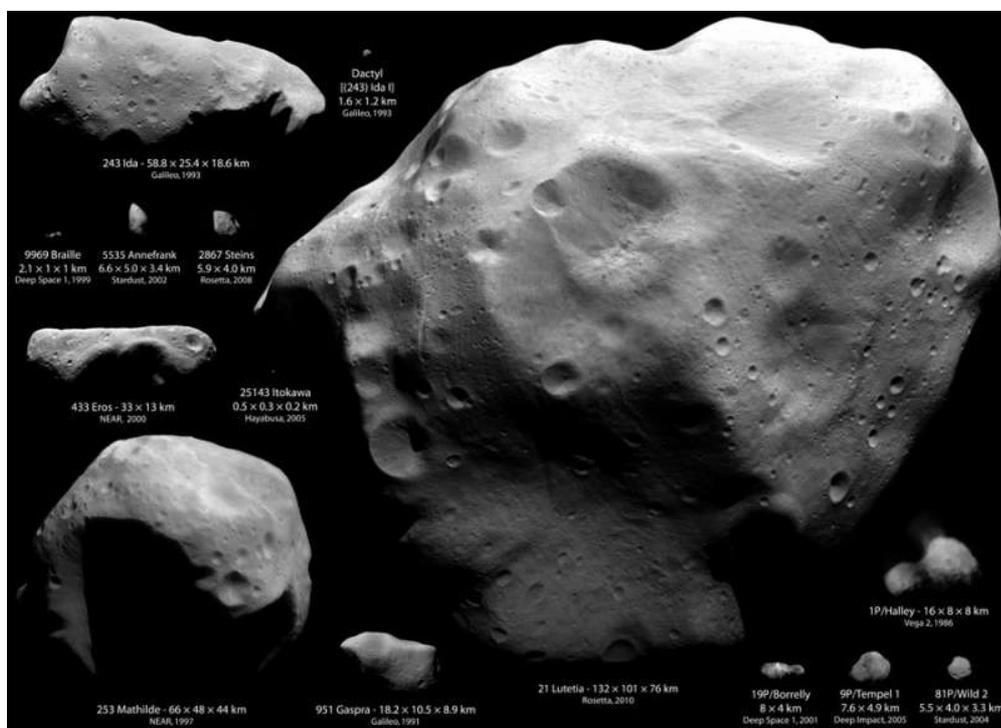
1) K. Maeda, S. Benetti, M. Stritzinger, F. K. Röpkе, G. Folatelli, J. Sollerman, S. Taubenberger, K. Nomoto, G. Leloudas, M. Hamuy, M. Tanaka, P. A. Mazzali, N. Elias-Rosa. An asymmetric explosion as the origin of spectral evolution diversity in type Ia supernovae // Nature. V. 466. P. 82–85. 01 July 2010. Doi:10.1038/nature09122.

2) Daniel Kasen. Astrophysics: The supernova has two faces // Nature. V. 466. P. 37–38. 01 July 2010. Doi:10.1038/466037a (популярный пересказ статьи).

Алексей Левин,

<http://elementy.ru/news/431362>

Лютеция: самый большой из астероидов, которые посещали космические аппараты



Астероид Лютеция в сравнении с другими малыми небесными телами, к которым приближались КА. Изображение с сайта <http://astronet.ru>

Человечество продолжает исследовать Вселенную, и недавно был установлен новый рекорд величины астероидов, которые уже посетили космические аппараты. В начале июля месяца автоматический космический аппарат «Розетта» Европейского космического агентства пролетел около астероида 21 Лютеция. Полученные им данные и изображения смогут помочь лучше понять историю астероида и природу его необычной окраски. Хотя состав астероида неизвестен, масса Лютеции недостаточна, чтобы силы гравитации смогли придать ей сферическую форму.

На этой картинке достигающая в поперечнике 100 километров Лютеция показана в верхнем правом углу, ее можно сравнить с девятью астероидами и четырьмя кометами, которые уже посещались космическими

аппаратами, запущенными людьми. Орбита Лютеции находится в главном поясе астероидов, астероид представляет собой покрытый кратерами остаток ранней Солнечной системы. Космический аппарат «Розетта» продолжает полет к комете Чурюмова-Герасименко, посадка на которую запланирована в 2014 году.

Авторы: Европейское космическое агентство <http://www.esa.int/>, НАСА <http://www.nasa.gov/>, Японское аэрокосмическое агентство http://www.jaxa.jp/index_e.html; **Монтаж:** Эмили Лакдавалла (Планетарное общество <http://www.planetary.org/>)
Перевод: Д.Ю.Цветков
<http://astronet.ru/db/msg/1246276>

Обнаружили самую тяжелую из известных звезд

Астрономы обнаружили самую массивную из известных звезд. Масса светила RMC 136a1 равна 265 солнечным массам. Статья ученых с описанием необычной звезды появилась в журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Ее краткое изложение приведено в пресс-релизе Европейской южной обсерватории (ESO).



Сравнение размеров различных звезд. Желтым показано Солнце, а темно-синим - R136a1. Изображение ESO/M. Kornmesser. Изображение с сайта <http://lenta.ru>

Ученые при помощи массива телескопов VLT (Very Large Telescope - Очень большой телескоп) в Чили наблюдали два звездных скопления - NGC 3603 и RMC 136a, удаленных от Солнечной системы на 44 тысячи и 165 тысяч световых лет соответственно. Специалисты также использовали данные об этих скоплениях, собранные телескопом "Хаббл". Астрономы обнаружили во втором скоплении чрезвычайно яркую звезду, названную RMC 136a1 - ее яркость превосходит яркость Солнца в 10 миллионов раз. По оценкам ученых, RMC 136a1 является ярчайшей звездой из известных специалистам. Температура поверхности RMC 136a1 составляет около 40 тысяч градусов Цельсия, что в семь раз больше, чем температура поверхности Солнца. Как подсчитали ученые, для того чтобы обладать такими характеристиками, при рождении звезда должна была иметь массу не менее 320 солнечных. До сих пор считалось, что максимальное значение массы светил при формировании вдвое меньше и составляет около 150 солнечных масс. На основании своего открытия исследователи заключили, что верхний предел массы новорожденных звезд необходимо увеличить вдвое. Астрономы обнаружили в скоплении RMC 136a четыре звезды, масса которых при рождении превышала "старый" предел в 150 масс Солнца. Именно они "ответственны" за большую часть излучения и потоков заряженных частиц, испускаемых скоплением, содержащим в общей сложности около 100 тысяч звезд.

Обнаружение звезд, подобных RMC 136a1, поможет ученым исследовать свойства массивных звезд. Время жизни таких объектов, по астрономическим меркам, очень мало - крупные звезды быстро теряют массу, испуская огромные потоки частиц, поэтому их анализ весьма затруднителен. Недавно другой коллектив исследователей обнаружил еще одну звезду-рекордсмена - в созвездии Персея ученые нашли, вероятно, самое молодое из известных светил. По мнению авторов открытия, найденный ими объект еще не стал полноценным светилом и находится между стадиями "недозвезды" и "протозвезды".

<http://lenta.ru/news/2010/07/21/giant/> Printed.htm

Астрономы нашли планету-комету

Астрономы обнаружили планету-комету - необычный объект, масса которого сравнима с массой Юпитера, с длинным хвостом из газов. Результаты своих наблюдений ученые опубликовали в журнале The Astrophysical Journal. Коротко работа описана в пресс-релизе на сайте NASA. При помощи спектрометра COS (Cosmic Origins Spectrograph), установленного на телескопе "Хаббл", специалисты наблюдали звезду HD 209458, удаленную от Земли на расстояние 153 световых года, и обращающуюся вокруг нее планету HD 209458b, которая совершает один оборот вокруг светила за 3,5 дня.



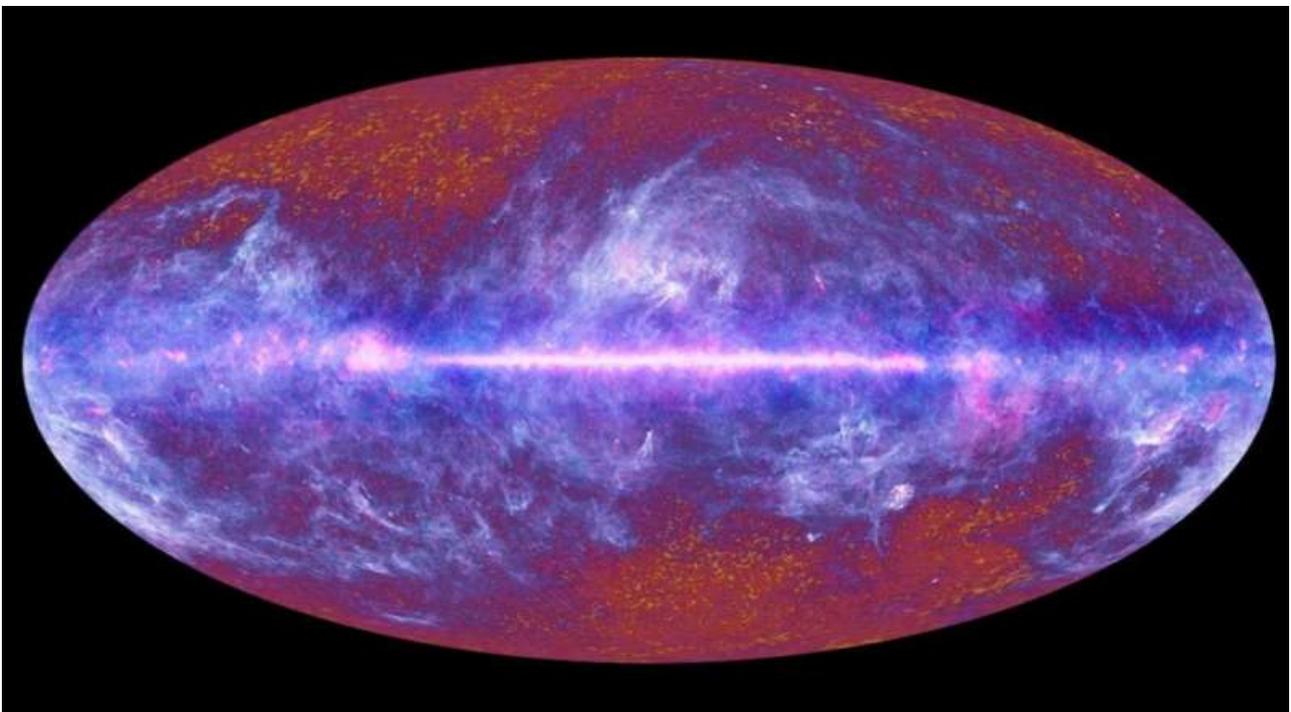
Звезда HD 209458 и планета HD 209458b глазами художника. Изображение NASA, ESA, and G. Bacon (STScI) с сайта <http://lenta.ru>

Из-за чрезвычайно маленького расстояния до звезды HD 209458b постепенно испаряется под воздействием тепла и звездного ветра. Ученые сделали такой вывод, обнаружив у планеты длинный газовый шлейф. Анализ показал, что в шлейфе присутствуют как легкие, так и тяжелые элементы. Это означает, что звезда нагревает и заставляет испаряться всю атмосферу планеты (тяжелые элементы "проваливаются" в центр планет).

По оценкам астрономов, звезда полностью уничтожит HD 209458b через триллион лет. Для сравнения, возраст Вселенной составляет около 13,7 миллиарда лет. Иными словами, разрушение планеты под воздействием излучения звезды невозможно.

Недавно другой коллектив ученых предложил механизм, который может защищать потенциально обитаемые планеты, обращающиеся на близком расстоянии от своих звезд, от излучения светил. По мнению ученых, "атаки" звезд должны усиливать синтез в атмосфере планет озона - газа, защищающего живые организмы от губительного для них жесткого ультрафиолета.

<http://lenta.ru/news/2010/06/30/remnants/> Printed.htm



Орбитальный космический телескоп «Планк» создал микроволновое изображение Млечного Пути. Изображение с сайта <http://astronet.ru>

Млечный Путь в микроволновом диапазоне

Млечный путь — это наша Галактика. На сегодняшней картинке она показана будто бы видимая с ребра. Млечный путь тянется вдоль этой замечательной панорамы всего неба, показанной в искусственных цветах. Это карта неба, построенная по данным микроволнового излучения — результат целого года наблюдений космической обсерватории «Планк». На картинке хорошо заметны яркие волокна газо-пылевых облаков в плоскости Галактики, излучающие в микроволновом диапазоне. Сверху и снизу в виде пятнистых областей видно космическое фоновое микроволновое излучение — реликтовое излучение. Интересно, что светящиеся структуры нашей Галактики находятся всего в сотнях и тысячах световых лет от нас, тогда как реликтовое излучение приходит к нам с расстояния около 13,7 миллиардов световых лет. "Пятна" реликтового излучения — его флуктуации — существуют со времён Большого Взрыва. Они отражают структуру современной развивающейся Вселенной. При анализе данных, полученных на обсерватории «Планк», учёные планируют разделить вклад в общую картину от излучения Млечного Пути и реликтового излучения. Эта работа позволит выявить более точные характеристики реликтового излучения по всему небу, а также тщательно собрать информацию о строении нашей Галактики.

Авторы: ЕКА, <http://sci.esa.int/>

Низкочастотные и Высокочастотные инструменты обсерватории Планк <http://sci.esa.int/science-e/www/object/index.cfm?fobjectid=34730>

Перевод: Вольнова А.А.

<http://astronet.ru/db/msg/1245914>

В Млечном Пути нашли останки древней Вселенной

Множество старых звезд в Млечном Пути являются остатками самых ранних галактик, появившихся вскоре после рождения Вселенной. Такой вывод был сделан группой астрономов, статья которых появилась в журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

Коротко работа описана в пресс-релизе Королевского астрономического общества. Ученые при помощи мощного

суперкомпьютера моделировали развитие галактик, подобных Млечному Пути. Исследователи заключили, что немалая часть самых старых звезд в Галактике, особенно тех, которые располагаются не в ее спиральных рукавах, а в окружающем Млечный Путь звездном гало, изначально входили в состав звездных скоплений, которые образовались на самых первых этапах формирования Вселенной. Эти звездные скопления сталкивались друг с другом, и в итоге из них формировались новые галактики, включая те, которые астрономы наблюдают сейчас. Гипотеза о том, что самые старые звезды Млечного Пути возрастом около 10 миллиардов лет, раньше принадлежали другим галактикам, существовала давно. Вторая популярная у астрономов гипотеза предполагает, что они были рождены уже в составе молодой Галактики.



Полученная в результате компьютерного моделирования похожая на Млечный Путь галактика около 5 миллиардов лет назад. Изображение авторов исследования с сайта <http://lenta.ru>

Недавно другой коллектив астрономов обнаружил объекты, также образовавшиеся практически сразу после Большого Взрыва. Исследователи установили, что возраст квазаров J0005-0006 и J0303-0019 превышает 12 миллиардов лет. Возраст Вселенной, как считается, составляет 13,4 миллиарда лет.

<http://lenta.ru/news/2010/07/16/comet/>

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

Метеорный поток Персеиды - максимум в новолуние!



Кометная пыль высыпается на планету Земля в августе каждого года, вызвав на ночном небе метеорный дождь Персеид. Наслаждаясь неожиданно удачными наблюдательными условиями, астроном Фред Брюнджес <http://www.moonglow.net/ccd/index.html> сделал серию 30-секундных выдержек в течение шести часов в ночь с 11 на 12 августа. Данная картинка летних Персеид была получена из нескольких кадров со вспышками метеоров, которые Фред снял с помощью своей широкоугольной камеры. Частички кометной пыли летят к Земле параллельно друг другу, однако нам кажется, что метеоры вылетают из одной точки на небе (радианта), которая находится в созвездии Персея. Сходимость следов метеоров в радианте обусловлена эффектом перспективы - длинные параллельные линии всегда кажутся сходящимися вдалеке. На составном изображении Фред насчитал 51 метеор, включая один, который летел прямо на наблюдателя. Изображение и текст с сайта <http://astronet.ru>

Что такое IMO и зачем надо слать туда наблюдения?

Метеорная активность – это исконно любительская тематика наблюдательной астрономии. Для руководства, сбора и анализа наблюдательных данных от любителей астрономии по всему миру в 1988 году была создана Международная Метеорная Организация (The International Meteor Organization, IMO). Её работа позволяет всесторонне исследовать метеорные потоки, их связь с кометами и межпланетной пылью. В рядах IMO состоит более 250 членов, выпускается раз в 2 месяца

журнал «WGN», посвященный вопросам метеорной астрономии, а так же проводятся ежегодные метеорные конференции. IMO взаимодействует с 22-ой комиссией Международного Астрономического Союза, которая называется «Метеоры, метеориты и межпланетная пыль», ведущая совместные программы любителей и профессиональных астрономов.

В IMO есть 5 основных направления наблюдений метеорной активности: визуальные, видео, фото, радио и телескопические.

Мы с Вами остановимся на самом распространенном и наиболее доступном методе наблюдений - визуальном. Эти наблюдения позволяют:

- выявить структуру крупных метеорных потоков (по средствам почасовых профилей и распределения по яркости);
- изучать физические параметры метеорных потоков (плотность потока и распределение частиц потока по массе);
- отслеживать малые метеорные потоки, нанося треки каждого метеора на карту звездного неба;
- следить за метеорной активностью на случай проявления ранее не известных потоков;
- отслеживать фоновую активность, что позволяет построить модель глобального распределения пыли в межпланетном пространстве.

В свою очередь, все эти данные позволяют узнать, как вели себя кометы прародительницы метеорных потоков в прошлых возвращениях к Солнцу (сотни и

тысячи лет назад) и каковы были условия в Солнечной системе еще на зоре ее зарождения (на этот вопрос отвечают наблюдения фоновой активности потоков).

Наиболее благоприятное время для первых опытов в области наблюдений метеорной активности – максимум большого потока. Для наших широт идеально подходят Персеиды: в августе уже небо темное, но еще сохраняются теплые ночи. Погода традиционно стабильная, а радиант большую часть ночи высоко поднимается над горизонтом.

активности Персеид в 2009 году, какой результат может достигнуть международная кооперация любителей астрономии. Хотя в прошлом году наблюдениям Персеид мешала яркая Луна (в последней четверти), находящаяся в 35 градусах от радианта, в базу данных IMO были присланы сообщения о наблюдениях 14273 метеоров из этого потока от 191 наблюдателя из 34 разных стран.

На основе этих данных были построены замечательный профиль активности потока из которого видно, что активность проявляется с 20 июля по 25

Activity profile

$ZHR_{max} = 173$ based on 14273 reported Perseids, assuming population index $r = 2.0$.

ZHR (Zenithal Hourly Rate) is the number of meteors an observer would see under a dark sky with the radiant of the shower in zenith.

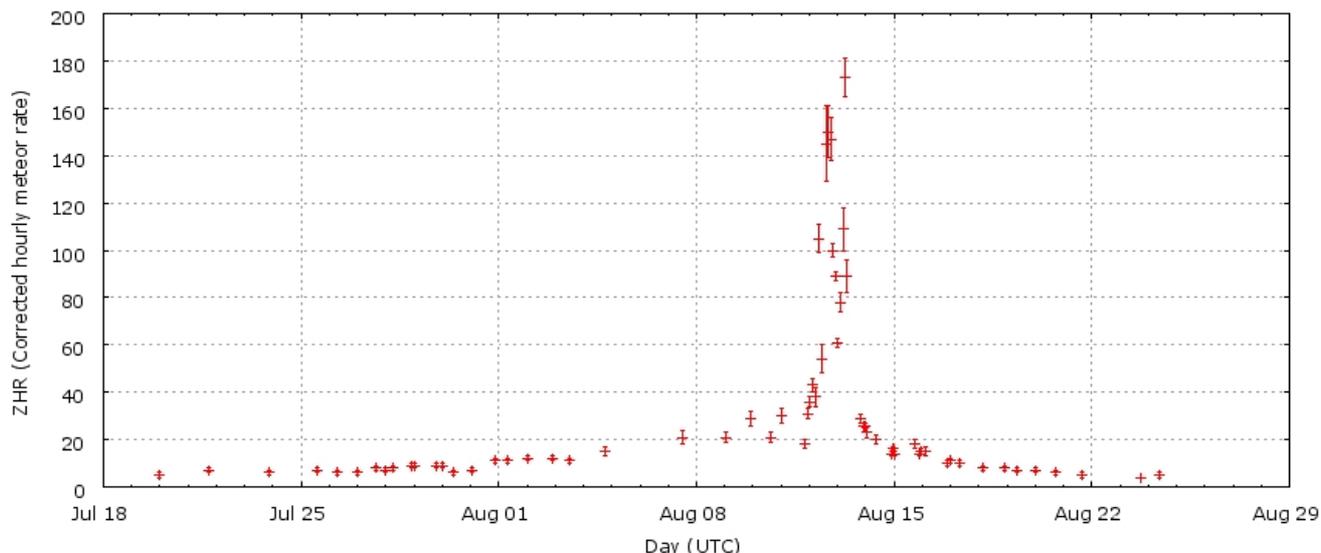


Рис.1 Профиль активности метеорного потока Персеиды в 2009 году по базе данных IMO (все рисунки предоставлены автором статьи)

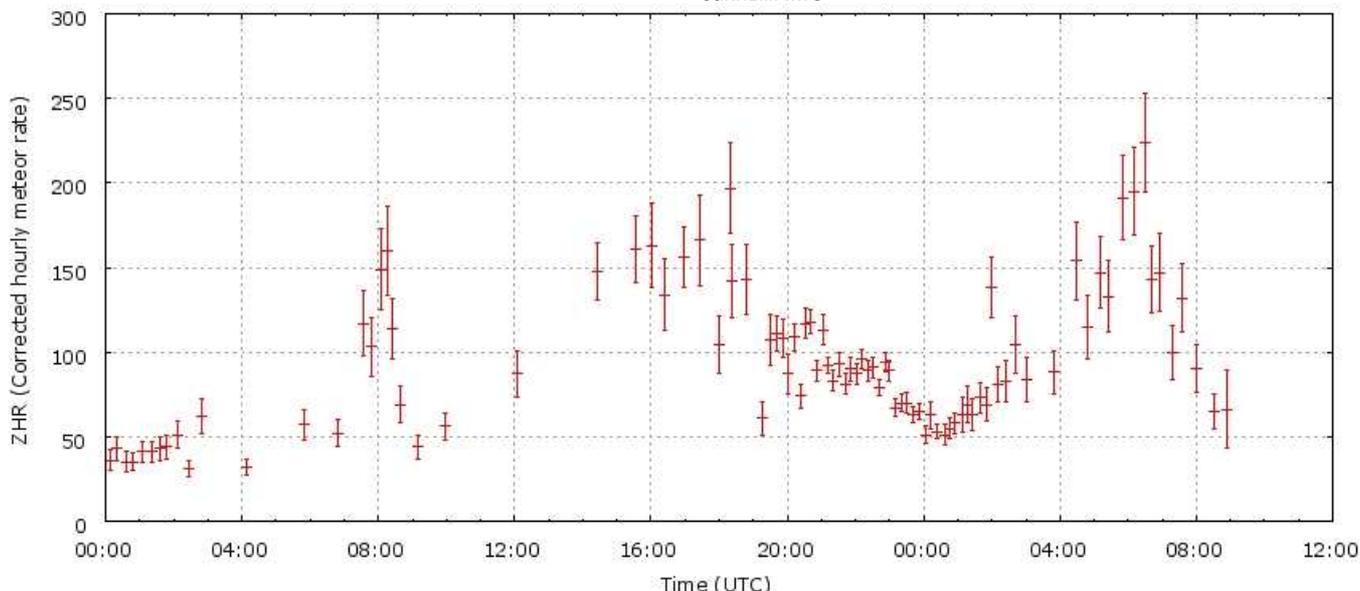
августа, и Земля прошла через несколько шлейфов метеорных частиц в дни максимума активности (12-13 августа). Эта информация позволяет узнать новые подробности из истории кометы прародительницы 109P/Свифта — Туттля, т.к. тут мы встречаем шлейфы частиц, выброшенных в прошлых возвращениях ледяного гостя во внутреннюю часть Солнечной системы. Для примера, взгляните на пик, который пришелся на 8 часов

Персеиды-2009 – уроки прошлого

Давайте рассмотрим для примера на основе

12-13 August in detail

Рис.2 Область максимума активности Персеид в 2009 году по данным IMO



по UT 12 августа. Он в точности совпал с предсказанным Михаилом Масловым повышением активности при столкновении с шлейфом 1610 года (когда комета в очередной раз сближалась с Солнцем). При этом сам пик оказался значительно более выразительным, чем это было предсказано, так что мы можем предположить, что либо Земля прошла непосредственно сквозь шлейф, либо, что сам выброс 1610 года был более крупным, чем мы это ранее предполагали. Традиционный максимум активности так же имел два пика, что указывает на сложную структуру потока. Его максимальный уровень $ZHR_{max}=173$ был хорошо предсказан (при прогнозе «*примерно до 200 метеоров по ZHR*»).

Но подобные результаты прогнозирования стали реальны только после появления персональных компьютеров, мощность которых позволяла рассчитывать многочисленные гравитационные взаимодействия потоков метеорных тел и комет с большими планетами. Первые успешные подробные предсказания были сделаны для потока Леонид в конце 90-х годов XX века.

Spatial distribution of observers

Note: click on the map for an interactive version.

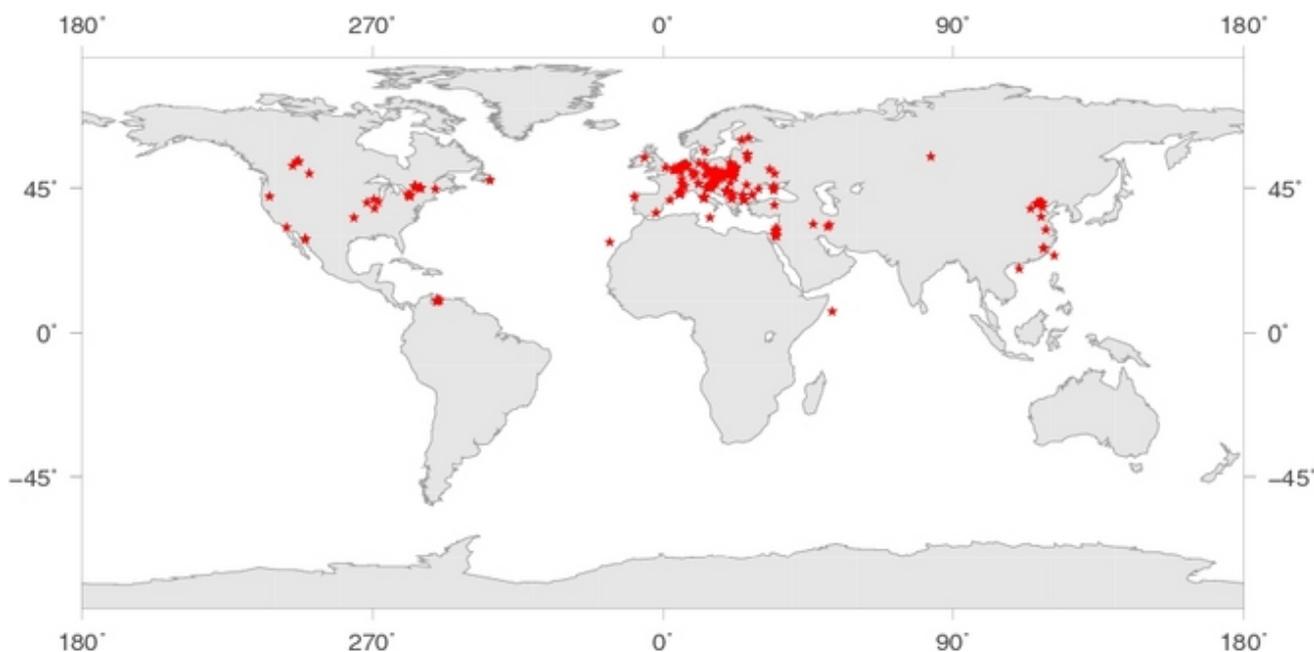


Рис.3 Карта с обозначенными на ней всеми наблюдателями, приславшими наблюдения Персеид в 2009 году в IMO

Зададимся вопросом: сколько наблюдателей из России или из стран ближнего зарубежья, где есть русскоговорящие любители астрономии сообщили о своих наблюдениях Персеид 2009? Кто стал соавтором столь потрясающей работы? Оказалось, что из России только один Михаил Маслов из города Новосибирск отправлял свои наблюдения. Из Беларуси только Иван Сергей, с Украины уже 4 наблюдателя, из Литвы 1 наблюдатель. Интересно, что Михаил Маслов установил своеобразный рекорд, оказавшись самым изолированным наблюдателем IMO на Земле – в радиусе 3000 км он был единственным, кто наблюдал Персеиды и отправлял наблюдения в международную базу данных. То есть, если бы и Михаил не стал бы публиковать свои результаты наблюдений, то был бы большой провал в наблюдениях ширенной более 6000 км (основная часть России). Надеемся, что в этом году данная ситуация будет исправлена и в базе данных IMO появятся десятки новых записей российских (и не

только) любителей астрономии, которые перекроют это огромное белое пятно на карте наблюдателей, особенно учитывая столь благоприятные условия видимости Персеид в 2010 году.

Персеиды-2010 – идеальные условия!

2010 год является уникальным годом для наблюдений Персеид. Во-первых, всего за двое суток до максимума активности наступит новолуние, так что растущая Луна не помещает наблюдениям. Во-вторых, пик активности потока предсказывается на 12 августа, 23ч30м – 13 августа 2ч00м UT, т.е. наиболее оптимальными условия видимости будут от Сибири до Западной Европы (идеальные условия для Европейской части России). В реальности пиковая активность может быть смещена относительно предсказанных часов, так что и в Восточной части России есть шанс пронаблюдать красивое явление. Максимум традиционного пика оценивается на уровне $ZHR=110$. Но есть предсказания о дополнительном шлейфе 441 года, который максимально сближится с

Землей 13 августа в 12:01 UT, что еще прибавит к активности порядка 15 метеоров в час – это явление можно будет наблюдать с районов Дальнего Востока. Не стоит забывать, что это только прогнозы и они могут отличаться от реально наблюдаемой активности. И стоит обратить внимание, что в 2011 году даты максимума активности Персеид совпадут с полнолунием, а в 2012 году пик придется на Северную Америку. При этом активность потока постепенно угасает с каждым годом, по мере удаления кометы прародительницы метеорного роя (перигелий комета прошла в 1992 году, при периоде в 135 лет).

Метеорные потоки в августе

Параллельно с Персеидами, в первой половине августа действует 4 основных метеорных потока. Три потока имеют радианты с отрицательным склонением (в созвездиях Водолея и Козерога) и один с положительным (в созвездии Лебеда). Активные наблюдения Персеид в 2010 году можно начинать с 5 августа, когда Луна станет освещена менее чем на половину и восходить будет после

полуночи. Следить за метеорной активностью можно вплоть до 20 августа, когда Луна станет практически полностью освещена. Первыми на сцену августовского неба вступят уже прошедшие максимум активности в конце июля Южные δ -Аквариды и Альфа-Каприкорниды. Южные δ -Аквариды к 5 августа не будут показывать активность выше ZHR=15, а Альфа-Каприкорниды и в максимуме не активнее ZHR=5. Так что для жителей средних и высоких широт северного полушария (выше 50 гр св. широты) эти южные потоки не будут составлять конкуренцию нарастающим Персеидам. Отличить метеоры данных потоков от Персеид довольно просто: Альфа-Каприкорниды в 3 раза медленнее, а Южные δ -Аквариды в 1.5 раза медленнее метеоров Персеид. Так же эти южные метеоры будут иметь традиционно более длинные треки, чем Персеиды.

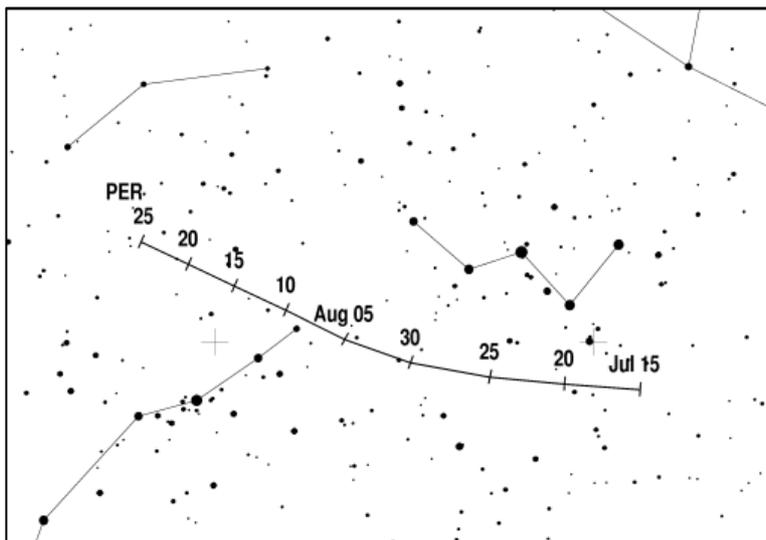


Рис. 4. Дрейф радианта метеорного потока Персеиды

Ровно через сутки после основного максимума Персеид, 14 августа в 3:30UT наступит пиковое значение для потока хи-Каприкорнид, порожденного кометой 45P/Хонда — Мркоса — Пайдушакковой. Этот поток ранее ни когда не наблюдался в столь тесных сближениях с Землей, так что предстоящий максимум на уровне ZHR=30 будет наибольшим что ранее фиксировались для метеоров хи-Каприкорнид! Так как этот поток, как и предыдущие два имеет радиант с отрицательным склонением, а скорость вхождения в атмосферу Земли составляет всего 26 км/сек, то это будут редкие, медленные и длинные метеоры. Ожидается, что будут

присутствовать яркие метеоры.

Последний четвертый метеорный поток, на который стоит обратить внимание во время наблюдений Персеид - каппа-Цигниды. Этот поток, чей радиант расположен в созвездии Лебеда, славится большим процентом болидов и ярких метеоров. Максимум активности приходится на 17 августа, когда его ZHR достигает «3». Этот поток так же трудно спутать с Персеидами, т.к. скорость метеоров всего 25 км/с....

Персеиды-2010 – первые результаты

Традиционно ZHR=10 Персеиды достигают 1 августа, а к 8 августа достигает уровня ZHR=20. ZHR>50 наблюдается у Персеид всего двое суток. На момент последней редакции данной статьи (29 июля) в IMO поступили наблюдения от 11 наблюдателей о фиксации ранних Персеид (начиная с 4 июля). Из 11 человек пятеро являются русскоговорящими наблюдателями. Это хорошая тенденция, но непосредственно из России пока пронаблюдали и отправили наблюдения только один Михаил Маслов, как это и было год назад. Надеемся, что после ухода яркой Луны к Михаилу присоединятся и другие наблюдатели с необъятной территории нашей Родины. По этим же данным к началу августа 2010 года Персеиды традиционно подойдут с 10 метеорами в час, но яркая Луна позволит это проверить на темном небе не ранее 5 августа.

Метод подсчета метеоров больших потоков по программе IMO

Если Вы наблюдаете в группе людей, то ни когда не пытайтесь объединять результат! Каждый наблюдатель должен вести независимый подсчет от других коллег. Каждый наблюдатель должен заполнять свою собственную форму отчета.

Оборудование для фиксации наблюдений:

- точно настроить часы (можно сразу на UT)
- тусклый красный фонарик
- 2 простых карандаша
- диктофон или записная книжка

Таблица активных метеорных потоков в августе

Название потока	Активность	Дата максимума	α (RA)	δ (DEC)	Скорость (км/с)	ZHR
Персеиды (PER)	17 июл - 24 авг	12 августа	48° (3h12m)	+58°	59	100
Южные дельта-Аквариды (SDA)	12 июл - 19 авг	28 июля	339° (22h36m)	-16°	41	20
альфа-Каприкорниды (CAP)	03 июл - 15 авг	30 июля	307° (20h30m)	-10°	23	5
хи-Каприкорниды (XCP)	-	14 августа 3:30 UT	326° (21h42m)	-11°	26	30
каппа-Цигниды (KCG)	03 авг - 25 авг	17 августа	286° (19h06m)	+59°	25	3

Выбор направления наблюдения:

- Точка центра поля зрения наблюдателя должна находиться на высоте 50-70 градусов над горизонтом.
- Не смотрите прямо в радиант, потому что метеоры будут короткими, и потому менее заметными. Наиболее оптимальны для наблюдений площадки с центром в 20 - 40 гр от радианта (для Персеид это: западная часть Кассиопеи, Андромеда, Треугольник, Овен, Возничий, северная часть Жирафа, Цефей). Рекомендуется смещать свое поле зрения с учетом вращения небесной сферы (все время смотреть на одну и ту же звезду в центре поля зрения), но если центр поля зрения наблюдателя опускается ниже 50 гр, то рекомендуется сменить наблюдаемую площадку и указать координаты новой.

Перед началом наблюдений необходимо запомнить:

- как расположен радиант по отношению к той площадке звездного неба, которую Вы наблюдаете.
- яркость звезд в данной площадке, что бы можно было с ними сравнивать блеск метеора.
- поля звезд для определения проницающей звездной величины.

Заметки должны содержать следующие данные:

- время начала, окончания и перерывов в наблюдениях; всё время надо указывать в UT. Для Москвы надо (летом!) вычитать 4 часа (т.е. в 00 часов 40 минут 13 августа по Москве будет 20 часов 40 минут 12 августа по UT);
- предельную звездную величину (*lim mag*, LM) и ее изменения во время наблюдений;
- сведения об облачном покрове;
- не обязательно указывать время пролета каждого метеора, вместо этого можно делать отметки в записях как минимум каждые полчаса. Наиболее оптимально делать отметки каждые 15 минут, но при высокой активности можно каждые 5 минут, а порой и еще меньше;
- центр поля зрения наблюдателя (прямое восхождение и склонение с точностью до 10 гр или название созвездия, или название звезды).
- отмечать максимальный блеск каждого увиденного метеора (указываете с точностью либо в 1 зв. вел., либо в 0.5 зв. вел.)
- принадлежность увиденного метеора к метеорному потоку.

Как определить принадлежность метеора к потоку?

Для этого надо продолжить путь метеора назад и увидеть, пересекает ли он область радианта - если да, то тогда метеор принадлежит данному потоку, если нет, то тогда он спорадический (случайный). Есть такие правила: чем дальше метеор от радианта, тем у него длиннее трек ("длина метеора равна половине расстояния до радианта"), и если метеор появляется сверху от радианта, то он быстрее тех, которые снизу или около радианта (проекция на плоскость небесной сферы - более близкие метеоры в области зенита). Дополнительной проверкой может случить видимая скорость метеора, например, у Персеид она относительно высокая (59 км/с при входе в атмосферу).

Как надо записывать?

В обоих методах записи (диктофон или бумага) Вам необходимо делать записи не отрывая взгляда от неба и не используя фонарики (даже красного цвета). Запись следует производить "в слепую". Для примера на диктофон Ваша запись может звучать так: "Персеид, 0.5 звездной величины". После чего Вы останавливаете запись до следующего метеора или для записи временной метки или для записи предельной звездной величины или для записи % облачного покрова. Тем не менее, запись вслепую может оказаться сложной для начинающих наблюдателей, поэтому допустима также

запись с отрывом взгляда от неба, однако в этом случае при составлении отчета необходимо вычитать из времени наблюдений «типовое» время, затраченное на запись данных об одном метеоре, умноженное на количество замеченных метеоров за данный период времени. К примеру, если за час было замечено 10 метеоров и на запись сведений о каждом из них с отрывом взгляда от неба было потрачено 15 секунд, то в отчете в качестве эффективного времени следует указать не 1 час, а $1 \text{ час} - 15 \cdot 10 \text{ секунд}$, что примерно равно 0.96 часа.

Определение предельной звездной величины (LM)

Каждый наблюдатель определяет личную предельную звездную величину (LM). Для начинающих наблюдателей метеоров можно рекомендовать простую методику: через 20-30 минут после начала наблюдений, в области неба, которую Вы выбрали для патрулирования нужно заметить 2-3 самые слабые звезды, которые Вы еще видите и 2-3 звездочки чуть послабее, которые уже не доступны для невооруженного взгляда. При помощи программ планетариев Вы можете легко определить блеск звезд и узнать свою предельную звездную величину.

Определяют предельную звездную величину через 20 минут после начала наблюдений, а затем каждые 35-40 минут даже при условии, что ни каких изменений нет. Это позволит более точно определить LM. Есть более сложная методика определения LM - о ней можно узнать из «Астрономической газеты» (№9).
<http://astronet.ru/db/msg/1246143>

Помехи в поле зрения наблюдателя (F)

Если на небе есть облачность, то необходимо записывать средний % скрытой части Вашего поля зрения раз в 10-15 минут. Если облачности нет, то запись об этом делается в начале наблюдений, и начинается периодическая запись при условии её появления. При условии, что облачность покрывает более 20% Вашего поля зрения наблюдения можно прекращать, только если Вы не наблюдаете высокоактивный поток. После наблюдений умножьте процент облачности к на соответствующий ему минутный временной интервал. Полученные таким образом произведения нужно сложить и разделить на произведение общего количества времени наблюдений и 100 (такое действие необходимо делать только при низкой активности потока, когда публикуемые интервалы будут более 15 минут). Например, публикуемый интервал равен 104 минутам (91 минуту – ясно, 9 минут 10% облачно и 4 минуты 20% поля зрения было в облаках):

$$k = \frac{0 \% \cdot 91 \text{ мин} + 10 \% \cdot 9 \text{ мин} + 20 \% \cdot 4 \text{ мин}}{100 \% \cdot 104 \text{ мин}} = 0,016 \quad (1.1)$$

Заключительный поправочный коэффициент:

$$F = \frac{1}{1 - k} \quad (1.2)$$

В нашем примере:

$$F = \frac{1}{1 - 0.016} = 1.02 \quad (1.3)$$

Если Вы наблюдаете около максимума активности потока с публикуемыми интервалами 15 минут и менее, то можно сразу k (например оно равно 10%) преобразовать в формулу: $k = 10\%/100\% = 0.1$ и подставить в формулу (1.2) по которой мы получим $F = 1.11$. Это значение и надо будет поставить в сообщении о данном интервале наблюдений.

Как долго имеет смысл наблюдать?

Минимальная рекомендуемая длительность наблюдений - 1 час. Но не забывайте каждые 15 минут делать пометки о времени наблюдений на бумаге или на диктофон.

Рекомендуется делать несколько серий наблюдений по 15 минут с перерывами на отдых. Если активность метеорного потока очень высока (более 5 метеоров в минуту), то тогда отметки о времени наблюдения можно ставить каждые 5 минут.

Общие замечания.

Не рекомендуется во время наблюдений слушать музыку или разговаривать. Если активность метеорного потока очень высока (более 10 метеоров в минуту), то тогда важно регистрировать хотя бы яркость метеора. Привязка к главному потоку уже не важна.

Анализ интервалов.

Если Вы наблюдаете более 3-х часов, то Вам необходимо разбить Ваши наблюдения на несколько интервалов от 2.5 до 1.5 часов. За границы между интервалами берите время перерывов в наблюдениях. Вне максимума активности интервалы не должны быть короче 1 часа. Если Вы наблюдаете около периода максимальной активности большого метеорного потока, то тогда можно разбивать интервалы на более мелкие: 30, 15 и 5 минут.

Для каждого интервала времени необходимо указать:
 - предельную звездную величину (Lm)
 - поправку на закрытую часть неба (F): если облака не мешали наблюдениям, то ставят «1.00»
 - эффективное время наблюдений (Teff): это чистое время наблюдений в данном промежутке времени в формате «1.57» часа (т.е. в десятичных долях часа)

Форма для отправки сообщения о визуальных наблюдениях - <http://www.imo.net/visual/report>

На странице электронной формы укажите сколько Вам необходимо столбцов разных метеорных потоков (Shower rows:) - это число традиционно "1", но возможно Вы заметите метеоры из других действующих в это время потоков. Укажите на сколько интервалов времени разбиты Ваши наблюдения (Period rows:), а так же на сколько интервалов времени разбита таблица оценок блеска метеоров (Distribution rows:).

При высокой активности метеорных потоков рекомендуется разбивать на интервалы содержащие не более 20 метеоров потока (первая таблица) и не более 30 оценок блеска метеоров (вторая таблица). В самой форме можно задать необходимое число строк и столбцов.

Вам необходимо будет заполнить две таблицы. Шапка формы наблюдений:

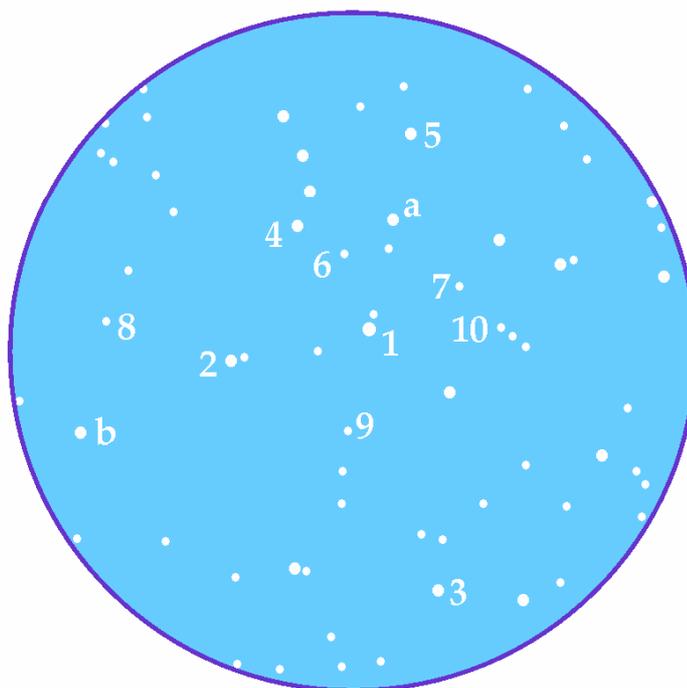
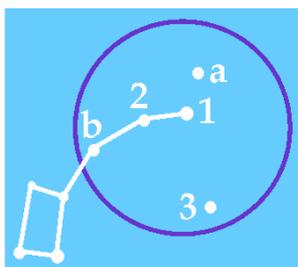
Observer details --> Данные наблюдателя:
 First name(s) --> Имя (латиницей) (Stanislav)
 Family name(s) --> Фамилия (латиницей) (Korotkiy)
 Country-->Страна (гражданство наблюдателя) (Russia)
 IMO Code-->Код ИМО (индивидуальный код каждого наблюдателя, который присваивается Международной Метеорной Организацией после первого сообщения - если у Вас нет такого кода, то тогда оставьте пустой данную строчку) (KORST).
 Observing location --> Место наблюдений
 Longitude --> долгота (41° 25' 00" E)
 Latitude --> широта (43° 45' 00" N)
 Height --> высота над уровнем моря в метрах (2070)
 Name --> название места наблюдений (Special Astrophysical Observatory of the Russian Academy of Science)
 Country --> страна, в которой проводятся публикуемые наблюдения (Russia)
 IMO Code --> код места наблюдений (84558 - если код еще не присвоен для данного пункта наблюдений, то тогда оставьте пустой данную строчку - после первой

Limiting Magnitude Chart

Stars to magnitude +6.5 within 10° of the North Celestial Pole are shown. Numbered star details are given in the table below, while the two lettered stars are given for easier comparison with the small diagram of Ursa Minor under the table. Star 1 is α UMi (Polaris), star 2 δ UMi and star b ε UMi. Stellar data were from "Sky Catalogue 2000.0". Only stars without visible companions and those not known to be variable have been selected.

Карта для определения звездной величины с сайта: <http://www.popastro.com/sections/meteor/2009/OMVweb.htm#Details%20to%20Record>

Star	Mag.	Spectrum
1	2.0	F8
2	4.4	A1
3	5.3	F5
4	5.3	A0
5	5.5	A2
6	5.6	F0
7	5.8	F5
8	6.2	A2
9	6.3	F0
10	6.5	A5



публикации код будет присвоен). Затем указываем дату и время проведения наблюдений:

Specify the night as a pair of local dates (enter two consecutive days: day1 / day2, month, year). Night (Local Time)*: - указываем смежные даты в ту ночь по местному времени когда проводились наблюдения, например: 09/10, 08, 2010 (что значит, что по местному времени наблюдения проведены в ночь с 9 на 10 августа 2010 года). Specify the observation begin and end in Universal Time. (hour, day, month, year) - укажите время начала и окончания наблюдений по Всемирному времени (UT) Observation begin (Universal Time)*: - Начало наблюдений: 1620, 09, 08, 2010. (что означает, что наблюдения начались в 16:20 по UT 9 августа 2010 года) Observation end (Universal Time)*: - Окончание наблюдений: 2045, 09, 08, 2010. (что означает, что наблюдения окончились в 20:45 по UT 9 августа 2010 года) Observed showers. Use IMO three-letter codes. - Наблюдаемые метеорные потоки. Используйте трехбуквенные коды IMO. После того как вы вставите код метеорного потока, то координаты его радианта автоматически генерируются.

PER – Персеиды, SDA - Южные Дельта-Аквариды, CAP - Альфа Каприконида, KCG - Каппа-Цигниды

Вставляйте коды только тех метеорных потоков, метеоры которых Вы наблюдали. Первая таблица - Наблюдавшиеся число метеоров Observed number of meteors per period and per shower. Use short periods in case of shower maxima or outbursts (e.g. 5 minutes). - Наблюдавшееся число метеоров по периодам (интервалы) и по метеорным потокам. Во время максимумов метеорных или всплесков активности потоков используйте короткие интервалы (порядка 5 минут). (M: observing method (C(ounting), P(lotting), R (meteor coordinates estimated directly) or "-" (shower not observed during the period))(N: number of meteors observed). - M: метод наблюдений. C - счет, P - зарисовки, R - непосредственная запись координат метеора или "-" если метеорный поток в данный интервал времени не наблюдался; N – число метеоров, которые наблюдались от данного потока (или спорадические) в данный интервал времени. Try to define periods as to comprise no more than 20 meteors in line. - Старайтесь разбивать интервалы так, что бы в одну строку не включать более 20 метеоров. Period (UT) (hhmm _ hhmm) - период (интервал) наблюдений (по UT) (ччмм _ ччмм) Field (°) - Центр поля зрения (RA - Прямое Восхождение, которое надо переводить в градусы так: (hh.hh/24h)*360гр) (Dec - склонение, которое нужно указывать в градусах). Эти данные можно указывать с точностью до 10 градусов. Teff (h) - эффективное время наблюдений в часах, например: 0.45 или 1.75. F - параметр за облачность Lm - предельная зв. вел. Далее в таблице Вам необходимо под каждой колонкой метеорного потока указать каким методом Вы его наблюдали (M) и сколько метеоров из этого потока в данный интервал времени Вы увидели (N).

"M" - метод наблюдений: если Вы только считали метеоры, не нанося их на карту звездного неба, то тогда ставьте букву "C" (латинскую!), а если Вы наносили на карту путь метеоров, то тогда ставьте букву "P" (латинскую!).

"N" - суммарное число метеоров из данного потока, которые были зафиксированы в данный интервал времени.

Последняя колонка отдана для спорадических метеоров (SPO). Далее идет вторая большая таблица: Magnitude distributions for showers and sporadics. - Распределение по яркости метеоров из потоков и спорадических. Try to group the above periods as to comprise no more than 30 meteors in a magnitude distribution. - Старайтесь так компоновать интервалы наблюдений, что бы в один период не было более 30 метеоров. Нельзя объединять в один интервал наблюдений в

таблице распределения метеоров по яркости если между этими интервалами изменение предельной звездной величины составляет более 0.5 зв. вел.

Shower - указываете там трехбуквенный код метеорного потока (например PER) или SPO Interval (UT) - интервал времени наблюдений (UT) Если Вы оценили блеск метеора как 2.5 зв. вел., то тогда "0.5" ставите под колонку "+2" и под "+3". Если Вы оценили блеск метеора "-4.0", то тогда просто "1" под колонку "-4". Данные баллы суммируются по метеорам в данном интервале времени. Проверить верность заполнения данной таблицы можно по колонке "Tot" - где суммарное число должно быть равно числу наблюдававшихся метеоров данного потока в данном интервале времени. И так надо указывать по всем зафиксированным метеорным потокам в каждый из интервалов. Далее: Comments (add your name if you report for somebody else): - Комментарии (добавьте свое имя если Вы сообщаете не свои наблюдения) Reporter e-mail*: (you will receive a copy of the observation) - укажите свой электронный адрес - на него будет переслана форма с Вашими наблюдениями. Остается только нажать на кнопку "Submit" что бы отправить свои наблюдения.

Type: visualsummary
Date: 2009-08-12
Observer: Marcin Chwala (CHWMA)
Location: Urz?dów, Poland (14142)
Coordinates: 50.99N , 22.14E
Remarks:

date	Period (UT)		Field (°)		Teff	F	Lm	KCG			PER			SDA			SPO		
	hh:mm:ss	- hh:mm:ss	RA	Dec				M	N	M	N	M	N	M	N	M	N		
12/8	19:24:00	- 19:41:00	300	65	0.250	1.69	6.22	C	0	C	7	C	0	C	0	C	0	C	0
12/8	19:41:00	- 19:54:00	300	65	0.200	2.04	6.28	C	0	C	5	C	0	C	0	C	0	C	0
12/8	20:01:00	- 20:18:00	300	65	0.250	2.08	6.36	C	0	C	9	C	0	C	0	C	0	C	1
12/8	20:18:00	- 20:33:00	300	65	0.233	1.19	6.36	C	0	C	7	C	0	C	0	C	0	C	1
12/8	20:33:00	- 20:50:00	300	65	0.250	1.06	6.36	C	1	C	8	C	1	C	0	C	0	C	0
12/8	20:50:00	- 21:07:00	300	65	0.250	1.00	6.33	C	0	C	6	C	0	C	0	C	0	C	3
12/8	21:07:00	- 21:24:00	300	65	0.250	1.00	6.33	C	0	C	11	C	0	C	0	C	0	C	0
12/8	21:24:00	- 21:42:00	300	65	0.250	1.00	6.33	C	0	C	13	C	1	C	1	C	1	C	1
12/8	21:42:00	- 22:00:00	300	65	0.250	1.00	6.27	C	1	C	9	C	0	C	0	C	0	C	2
12/8	22:00:00	- 22:17:00	300	65	0.250	1.00	6.27	C	0	C	12	C	0	C	0	C	0	C	2
12/8	22:17:00	- 22:34:00	300	65	0.250	1.00	6.27	C	0	C	8	C	1	C	1	C	1	C	1
12/8	22:34:00	- 22:52:00	300	65	0.250	1.00	6.27	C	1	C	13	C	0	C	0	C	0	C	1
12/8	22:52:00	- 23:09:00	300	65	0.250	1.00	6.16	C	0	C	5	C	1	C	1	C	1	C	2
12/8	23:09:00	- 23:26:00	300	65	0.250	1.09	6.16	C	0	C	7	C	0	C	0	C	0	C	1
12/8	23:26:00	- 23:43:00	300	65	0.250	1.31	6.16	C	0	C	7	C	0	C	0	C	0	C	1
12/8	23:43:00	- 00:06:00	300	65	0.250	1.23	6.16	C	0	C	5	C	1	C	1	C	1	C	1

Show	Period (UT)	Lm	-6	-5	-4	-3	-2	-1	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	Tot
SDA	12/8 19:24:00 - 00:06:00	6.27	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	5	
KCG	12/8 19:24:00 - 00:06:00	6.27	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	3	
SPO	12/8 19:24:00 - 00:06:00	6.27	0	0	0	0	0	1	0	1	1	5	5	4	0	17	
PER	12/8 19:24:00 - 19:41:00	6.22	0	0	0	0	0	1.5	0.5	1	3	1	0	0	0	7	
PER	12/8 19:41:00 - 19:54:00	6.28	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0.5	1.5	0	5	
PER	12/8 20:01:00 - 20:18:00	6.36	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1.5	1.5	0	0	9	
PER	12/8 20:18:00 - 20:33:00	6.36	0	0	0	0	2	1	0	1	2	1	0	0	0	7	
PER	12/8 20:33:00 - 20:50:00	6.36	0	0	0	0	0	2	0	0	2	3.5	0.5	0	0	8	
PER	12/8 20:50:00 - 21:07:00	6.33	0	0	0	1	0	0	1	2	0	2	0	0	0	6	
PER	12/8 21:07:00 - 21:24:00	6.33	0	0	0	1	0	1	0	3.5	1.5	1.5	2.5	0	0	11	
PER	12/8 21:24:00 - 21:42:00	6.33	0	0	0	0	2	1	0	6	2	2	0	0	0	13	
PER	12/8 21:42:00 - 22:00:00	6.27	0	0	1	0	0	0	1	2	3	1.5	0.5	0	0	9	
PER	12/8 22:00:00 - 22:17:00	6.27	0	0	0	0	2	1	1	1	2.5	4.5	0	0	0	12	
PER	12/8 22:17:00 - 22:34:00	6.27	0	0	0	1	0	1	1	2	1	1	1	0	0	8	
PER	12/8 22:34:00 - 22:52:00	6.27	0	0	0	1	2	1	2	3	1	1	0	0	0	13	
PER	12/8 22:52:00 - 23:09:00	6.16	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	5	
PER	12/8 23:09:00 - 23:26:00	6.16	0	0	1	0	1	0	1	2	2	0	0	0	0	7	
PER	12/8 23:26:00 - 23:43:00	6.16	0	0	0	1	1	2	0.5	2.5	0	0	0	0	0	7	
PER	12/8 23:43:00 - 00:06:00	6.16	0	0	0	0	0	1	0	2.5	0.5	1	0	0	0	5	

Рис.5. Пример результирующей таблицы наблюдений

Литература:

1. Персеиды 2009-2010 - прогноз активности (Михаил Маслов) - <http://feraj.narod.ru/Radiants/Predictions/Perseids2009.html>
2. Описание методики визуальных наблюдений и оформления наблюдений для IMO на русском языке (Сергей Шанов): - <http://www.astronomer.ru/data/library/articles/aelios/major/major.html>
3. IMO - Visual Meteor Observation - Major Showers Observations - <http://www.imo.net/visual/major>
4. Результаты наблюдений Персеид в 2009 году - <http://www.imo.net/live/perseids2009/>
5. Календарь метеорных потоков на 2010 г. (IMO), составлено Алестером МакБетом, перевод Михаила Маслова <http://feraj.narod.ru/Radiants/Observations/mc2010ru.pdf>

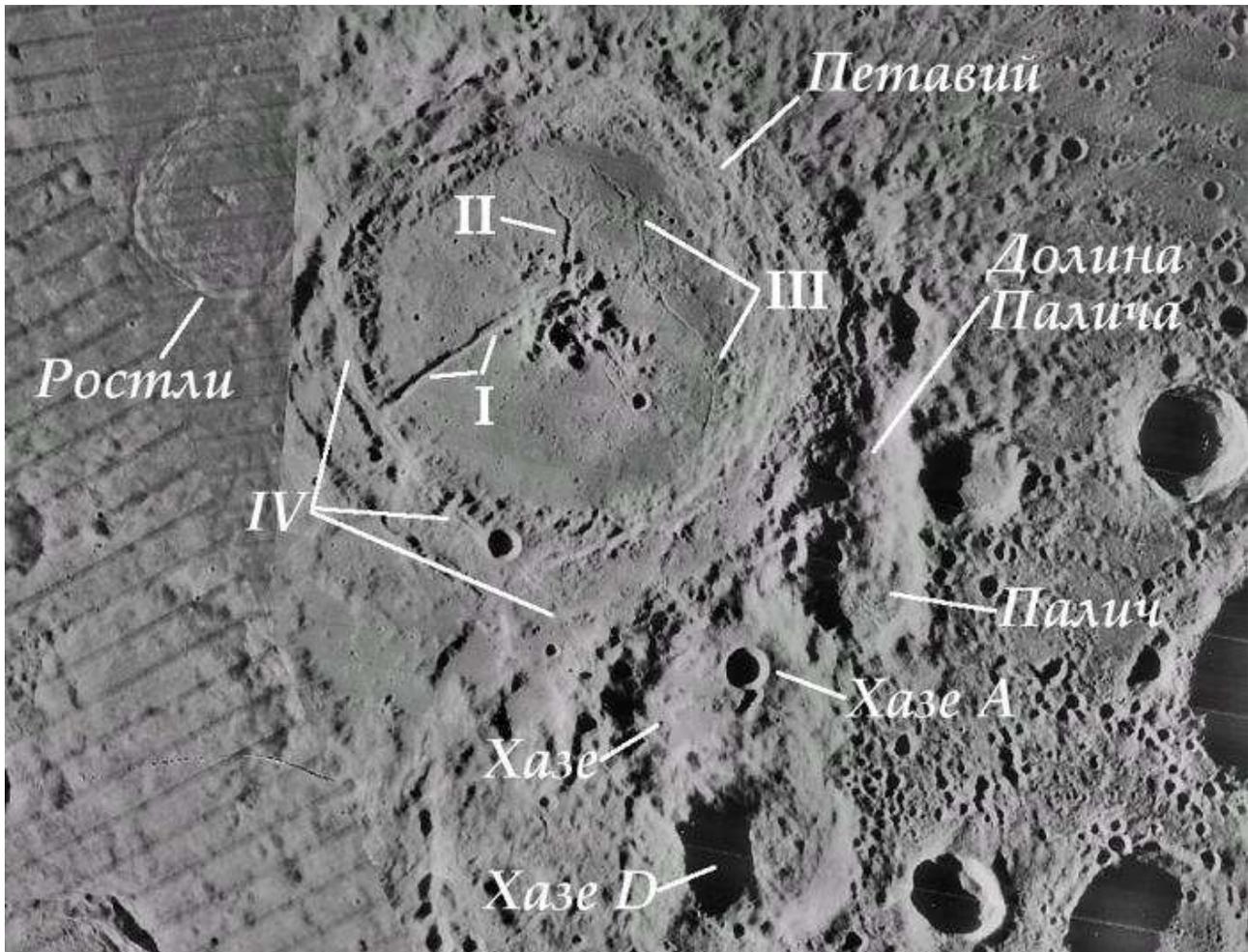
Стас Короткий, любитель астрономии

<http://www.astroalert.su>, <http://www.astromap.ru>

Статья в обновленном и дополненном варианте - специально для журнала Небосвод.

Впервые опубликована в Астрономической газете № 9 за 2010 год <http://astronet.ru/db/msg/1246143>

КРАТЕР ПЕТАВИЙ (цикл статей о Луне)



Спустя два дня после новолуния в западной части неба сияет молодой месяц. Наведите свой телескоп немного южнее лунного экватора и отыщите нашу сегодняшнюю цель — кратер Петавий (Petavius), названный в честь французского католического богослова и историка Дионисия Петавиуса (1583 — 1652).

Петавий — гигантский кратер диаметром 177 км (по другим данным 188 км) и глубиной 3300 м, является одной из жемчужин среди лунных образований. Как и многие кратеры, Петавий образовался вследствие столкновения с Луной большого космического тела. Следы этой катастрофы, произошедшей 3,8 миллиарда лет назад, почти нетронутыми сохранились до наших дней.

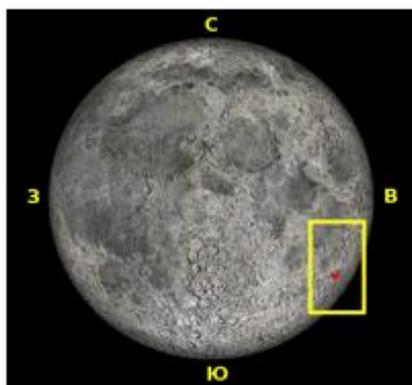
Открывающийся перед наблюдателями пейзаж просто потрясает — здесь есть несколько центральных пиков и борозд, купол, большая лунная долина и некоторое количество других интересных деталей. Какие именно подробности строения Петавия вам удастся разглядеть, напрямую зависит от времени наблюдения. Лучше всего начать изучение этого лунного гиганта, когда терминатор делит кратер на две части — восточную, полностью освещенную солнечными лучами, и западную, только готовящуюся встретить восход Солнца. Итак, примените увеличение побольше и давайте посмотрим на Петавий повнимательнее.

Первое, что бросается в глаза, — это расположенные в центре кратера вершины центральных гор, освещенные лучами восходящего Солнца. Эти ребристые пики конической формы вздымаются ввысь на 1800 метров и напоминают гигантскую соковыжималку.

По мере того как терминатор смещается на запад, нашему взору открываются новые подробности. Уже 60-мм телескоп способен показать гигантскую борозду (I), растянувшуюся на 82 км от центральных пиков до юго-западных границ Петавия. Борозда Петавия (Rimae Petavius) — уникальное образование, она шире других борозд (примерно 2 км) и почти идеально прямая. До сих пор не существует более-менее правдоподобного объяснения такого удивительного отличия. Еще одна причудливая борозда (IV), которая в телескоп выглядит как две узкие параллельные ленты, идёт вдоль западной оправы Петавия. На своем пути она пересекается с прямой Бороздой Петавия (что наводит на мысль о возможной связи между ними), а затем покидает пределы кратера у его южной границы и продолжает свой путь еще на сотни километров, проходя по дну кратеров Хазе (Hase) и Хазе D (Hase D). Что интересно, от кратеров Хазе берет свое начало ещё одна борозда — Борозда Хазе (Rima Hase). Не исключено, что всё это — русло одной большой лунной «реки», по которой когда-то текли потоки лавы.

Но это не всё. По дну Петавия проходят ещё несколько борозд. В свой 125-мм телескоп я без труда могу разглядеть дугообразную борозду (II), берущую своё начало около центральной горки и идущую на север кратера. Плюс ко всему попробуйте рассмотреть еще одну борозду (III), которая петляет около восточной стенки кратера. Безусловно, это нелегкая задача. Потребуется стабильная атмосфера и большой телескоп. При каком увеличении и с каким телескопом вам удалось её разглядеть? Если вообще удалось.

Петавий полон загадок. Если вы внимательный наблюдатель, то наверняка заметите, что местами дно кратера более тёмное. Например, у северной и южной части оправы. Что это? Остатки застывшей лавы, заполнявшей моря, или вулканический пепел? Визуально кажется, что эти пятна такие же тёмные, как и застывшая морская лава, а вот спектральные снимки, выполненные аппаратом Clementine, не показали ни наличия синего цвета, который характерен для нового материала морей, ни красного, который характерен для вулканического пепла.



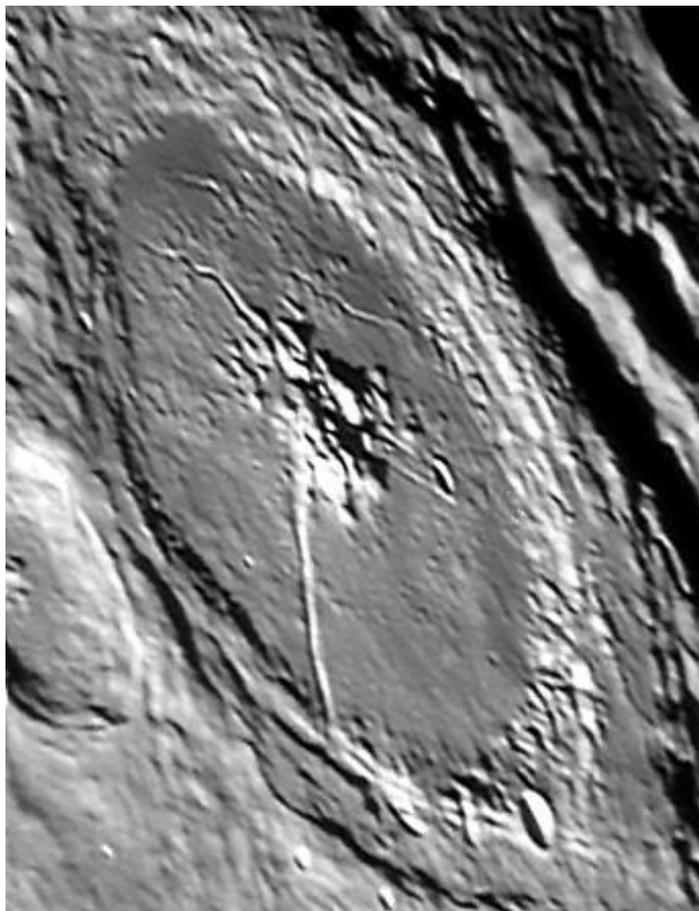
Особым очарованием Петавий обладает во время захода над ним Солнца (возраст Луны 15-17 дней). В это время косые солнечные лучи совершенно по-новому подсвечивают, казалось бы, знакомые пейзажи, открывая для наблюдателя новые детали. Например, становится заметно, что в центре кратера его пол как бы возвышается, образуя купол. Купол на дне кратера — все же редкое явление.

Долгое время учёные безуспешно пытались дать объяснения тому, как образовались на дне кратера купол, борозды, темные участки и не одна, как обычно, а несколько центральных горок. В 1972 году Пит Шульц предложил выделить некоторые крупные кратеры в отдельную группу — так называемые кратеры с разрушенным дном (FFC - floor-fractured craters). Петавий — один из них. FFC — класс больших кратеров, дно которых было деформировано в процессе вулканической деятельности и последующим за этим разломом. Эти кратеры образовались на границах бассейнов — в местах, где сосредотачивались множественные переломы лунной коры, по которым текла лава, заполняя бассейн. Эта лава скапливалась под полом кратера, а создаваемое ей давление поднимало дно и приводило к его разрушению. Вместе с треснувшим полом разрушилась и центральная горка, что привело к образованию нескольких пиков. А через образовавшиеся трещины на поверхность вытекла магма, которая привела к образованию борозд и, возможно, темных зон.

Ну и напоследок предлагаю окинуть беглым взглядом область вокруг Петавия. Около его восточной границы находится довольно интересное образование — Долина Палича (Vallis Palitzsch), которая отчетливо видна в 100-мм телескоп. Вместе с кратером Палич (Palitzsch) долина напоминает гигантскую кеглю.

Теперь переместите взгляд на западную окраину Петавия, где располагается довольно большой (диаметром 60 км) кратер Ростли (Wrottesley). Это типичный кратер ударного происхождения. Конечно, он не такой интересный, как его старший брат, однако у него есть все характерные черты для кратеров такого типа — центральная горка и стены в виде террас.

Кратер Хазе (Hase) — ещё одна местная достопримечательность — подпирает Петавий с юга. Хазе практически стерт с лица Луны. Кратер Хазе А исковеркал его восточную часть, а падение достаточно массивного тела, приведшее к образованию Хазе D, полностью разрушило его южную стену.



Закат Солнца над Петавием. Фотография КС Рау

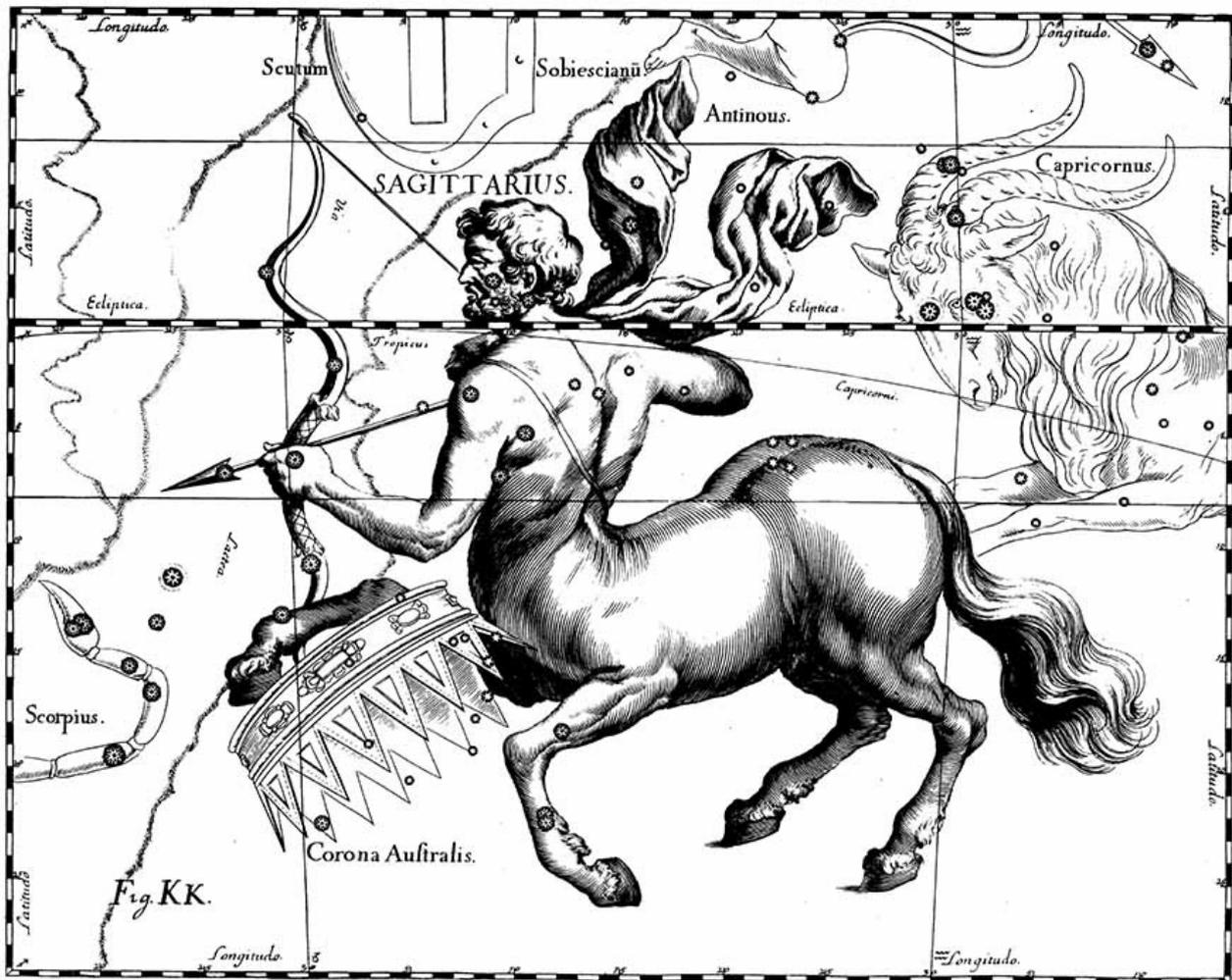
Дополнительная информация

Список лунных образований упомянутых в статье:

- Кратер Петавий (Petavius)
- Борозда Петавия (Rimae Petavius)
- Долина Палича (Vallis Palitzsch)
- Кратер Ростли (Wrottesley)
- Кратер Хазе (Hase)
- Оптимальные для наблюдения время, когда возраст Луны составляет 2, 15, 16 и 17 дней.
- 59 карта в Atlas Of The Moon. Antonin Rukl
- Скачать карту Петавия из атласа LAC можно по ссылке <http://www.lpi.usra.edu/resources/mapcatalog/LAC/lac98/>

Роман Бакай, любитель астрономии
<http://www.realsky.ru>
 Публикуется в журнале Небосвод с разрешения автора
 Веб-версия статьи находится по адресу
<http://www.realsky.ru/articles/unknown-moon/216-crater-petavius>

Наблюдения в 12 дюймовый телескоп Ньютона на монтировке Добсона



Созвездие Стрельца в «Уранографии» Яна Гевелия.
Изображение с <http://www.astromyth.tau-site.ru/Constellations/Sgr.htm>

От автора: Когда делюсь отчетами о наблюдениях на астрономическом форуме, всегда хочется рассказать больше об объектах, показать на карте, написать статью о том, какие интересные объекты можно отыскать на звездном небе. Надеюсь, статья поможет составить свою программу наблюдений созвездий, которая очень порадует.
Наталья Карпушкина

Летние созвездия

Вооружившись распечатанными картами, фильтрами УНС и ОIII, хорошей апертурой, а так же биноклем, можно отнаблюдать очень много интересных и красивых объектов. Главное, подготовить программу наблюдений и карты, чтобы не терять время на объекты, которые можно и не увидеть.

Для большой апертуры самое главное — темное загородное прозрачное небо, на котором Млечный Путь очень хорошо виден (~5.5m). На таком небе можно невооруженным глазом рассмотреть туманность Андромеды (M31) — ближайшую к нам соседку большую галактику. Еще два туманных пятнышка Хи и Аш Персея —

двойной кластер из рассеянных скоплений. В Лебедь можно опознать очертания Северной Америки (NGC7000), а в Персее хорошо заметно большое рассеянное скопление Mel 20 (размеры 185'x185'!). В Цефее сияет красивая яркая Гранатовая звезда Мю Цефея, цвет который прекрасно виден невооруженным глазом. А на небе порядка 6m можно увидеть M33! Вторую ближайшую к нам соседку.

В бинокль можно долго любоваться звездными полями вдоль Млечного пути. Множество рассеянных скоплений, миллионы звезд, темные пылевые прожилки..

Самое интересное созвездие, которое меня впечатлило DeepSky объектами — это Стрелец. В нем находятся яркие туманности из каталога Шарля Мессье, интересные шаровые и рассеянные скопления. Туманности идут почти одна за одной и тянутся вдоль Млечного пути. Конечно, самое впечатление созвездие производит, когда оно высоко. На широте Москвы, оно, к сожалению, очень низко. Но.. начнем с туманностей.

Самая южная туманность - M8 «Лагуна» (5m) - большая туманность, в которой находится рассеянное звездное скопление NGC6530 (4,6m) и несколько областей звездообразования. Туманность удалена от нас на 5 тысяч световых лет, а свет от одного конца туманности до

другого пролетает за 50 лет. Без фильтра в середине туманности видна темная прожилка (благодаря которой туманность получила свое название) и скопление NGC6530 рядом, с фильтром UHC туманность становится объемная, чувствуется глубина. Вокруг скопления видны темные области.



В величественной туманности Лагуна много молодых звезд и горячего газа. Достигающая в поперечнике около 100 световых лет и удаленная от нас всего на 5000 световых лет, туманность Лагуна настолько ярка и велика, что ее можно увидеть даже без телескопа в созвездии Стрельца. Множество ярких звезд принадлежит NGC 6530 - рассеянному скоплению, которое образовалось в туманности всего несколько миллионов лет назад. Большая туманность, известная также как M8 и NGC 6523, была названа "Лагуной" из-за полосы пыли, которую можно увидеть слева от центра рассеянного скопления. Яркое пятно из газа и пыли в центре туманности известно как туманность Песочные Часы. Это изображение - цифровой монтаж с усиленным контрастом из экспозиций, полученных с фильтрами, пропускающими излучение серы (показано красным цветом), водорода (зеленым) и кислорода (синим). О продолжающемся звездообразовании в туманности Лагуна свидетельствует большое количество находящихся в ней глобул. Автор: Richard Crisp <http://www.rdcrisp.darkhorizons.org/> Изображение с <http://www.astronet.ru/db/msg/1192767>

Севернее M8 находится красивая туманность «Трифиды» - M20 (6,3m). Первое впечатление от туманности не очень яркое, особенно после впечатляющей и большой «Лагуны». Но все-таки, в ней хорошо видны три прожилки, из-за которых она и получила свое название. Туманность лучше разглядывать подольше. Проявляются детали, прожилки становятся лучше видны. С фильтром OIII они еще лучше выделяются. На очень хорошем небе под туманностью (в сторону севера) видна яркая звезда, вокруг которой видны продольные светлые туманности — это хвост, голубая отражательная туманность, которая хорошо видна на астрофотографиях.

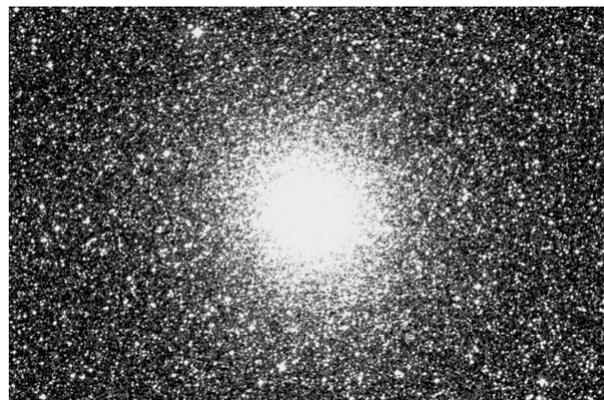
Над «Трифидой» есть красивая рассеянка M21 (13'x13', 5,9m), в которой несколько звезд образуют фигуру в виде петельки (как кружок с бантиком). Рядышком небольшая, потусклее и невзрачная рассеянка Ru 139. Восточнее «Трифиды» рассеянка NGC6546 (13'x13', 8m)- большая, редкая, из порядка 15 звезд друг от друга далеко расположенных. Поиск таких рассеянных скоплений довольно-таки сложный тем, что скопление сложно идентифицировать и отделить от других звезд Млечного Пути. В телескоп поиск затрудняется, т. к. не хватает поля зрения. Поэтому их лучше рассматривать в бинокль. Но компактные, богатые рассеянные скопления несомненно лучше выглядят в телескоп. Вспомнить NGC7789 в Кассиопее, для которой важна апертура и хорошее прозрачное небо.

M17 (6m) — туманность «Омега», или «Лебедь», хотя до лебеда ей далеко из-за своей короткой «шеи». Туманность хорошо видна и на среднем небе на небольшой высоте в

бинокль, а в телескоп даже угадывается форма в виде птицы. На хорошем небе на «туловище» видны полосы, а под «шеей» виден темный провал. Так же хорошо видно «голову» и «клюв».

Севернее M17 в голове Змеи находится туманность с открытым молодым звездным скоплением — M16 (7'x7', 6m), без подробностей. А в Щите еще севернее — M26 - небольшая рассеянка из десятка ярких и не очень ярких звезд (15'x15', 8m).

Южнее M17 есть рассеянное скопление NGC6603 (11,1m)— совсем маленькое (5'x5'), бьется на маленькие звездочки. А на три градуса восточнее ее — M25 (4,6m) — большое (29'x29') рассеянное скопление, яркое, но ничем не напоминающееся.



M22 самое большое шаровое скопление в Стрельце. Изображение с <http://www.astromyth.tau-site.ru/Constellations/Sgr.htm>

Есть в Стрельце и красивые шаровые скопления: яркий большой (24'x24') M22 (5,1m), который бьется на много звезд почти одинаковой яркости по всей площади. Недалеко находится M28 (6,9m) — меньше (15'x15'), чем M22, но с ярким центром, а по бокам искрится несколько звездочек. Восточнее от M28 шаровик еще меньше! Это NGC6638 (9,2m, 2,2'x2,2'), совсем маленький, на звезды уже не бьется. Интересно смотреть их по порядку, как будто матрешки.

В стороне к юго-востоку находится интересное рассеянное скопление Cr 394 (6,3m), которое напоминает зеркально отраженную цифру 3.



Галактика NGC6822 или галактика Барнарда. Это неправильная галактика, одна из ближайших к нашей, и входящая в Местную группу. Изображение с <http://www.astromyth.tau-site.ru/Constellations/Sgr.htm>

Еще восточнее находится огромная галактика — NGC6822. Галактика достаточно яркая (8,8m), но из-за своего размера (15,4'x14,2') ее яркость «размазывается» по площади, из-за чего галактика выглядит как тусклая плюха во все поле 13мм (82 градуса) окуляра. Виден

тускленький центр и размазанную во все поле периферию. Видна как просветление фона, не сразу опознаешь в ней галактику. Эта галактика близкая к нам, является членом Местной группы галактик и находится на расстоянии 1,5 миллионов световых лет. Она имеет неправильную форму и множество областей, где ионизированный водород окружает молодые звезды — это эмиссионные туманности, самые большие из которых это Хаббл-Х и Хаббла-V, в которых скрываются яркие массивные новорожденные звезды. Эта галактика еще известна как галактика Барнарда.

На хорошем небе можно долго рассматривать темные туманности вдоль Млечного Пути в бинокль. Особенно интересная туманность — В142 (Барнард Е) - темная туманность западнее Альтаира в Орле, имеет фигуру в форме буквы Е.



Изображение с <http://www.starlab.ru/attachment.php?attachmentid=69925&d=1276193873>

Поиск туманностей Мессье в Стрельце не составляет труда, т. к. они яркие, легко видны в бинокль и искатель.

В Щите недалеко от М26 (восточнее на 2 градуса) находится небольшой шаровичок — NGC6712 (4,3'x4,3', 8,2m), симпатичный, несколько неправильной вытянутой формы, что очень своеобразно смотрится для шарового скопления, чуток разбивается на искрящиеся звезды.

Очень красивые в Щите темные пылевые туманности, которые потрясно смотрятся в бинокль. Это В111 — темная туманность над звездным рассеянным скоплением М11. М11 (5,8m, 14'x14') плотная яркая рассеянка, с яркой звездой в центре, немного похожа на кривоватое сердце, хотя называется «Дикая утка». Рядом с В111 находится В119а — область, отдельная от В111, притаилась в ее изгибе. В318 небольшая продолговатая туманность восточнее М11. Темные туманности красивее смотрятся в бинокль и больше впечатляют, если они находятся достаточно высоко. К сожалению, темные туманности в Щите слишком низко на нашей широте, чтобы оценить их красоту.

Плавнo переплываем из Щита в созвездие Орла. В нем находится маленькая (0,3'x0,2'), круглая без подробностей планетарная туманность NGC6778 (13,3m). На 5 градусов на юг — NGC6751 (0,3'x0,3', 12m) — тоже круглая в виде

равномерно серого кружочка. С ОIII более яркая, лучше выделяется на темном фоне. Видно центральную звезду. Назад на 7 градусов на север — NGC6760 (2,4'x2,4', 9,1m) — далекий тусклый шаровичок, на звезды не разрешается и виден как туманное неяркое больше пятнышко.



Рассеянное скопление «Дикие Утки». Фото Виталия Шведунa с сайта <http://www.shvedun.ru>

Еще выше на северо-восток на 10 градусов от NGC6778 — планетарная туманность NGC6804 (12,4m). Тоже круглая без подробностей, но уже размер побольше (1'x0,8'). Очень распространены такие планетарные туманности — круглые и без подробностей.

Вернемся немного назад, на три градуса на юго-запад. Там находится планетарная туманность NGC6781 (1,9'x1,8', 11,8m), тоже круглая, большая, но с одной стороны с «рваным» краем, будто проткнули пузырь и из него что-то вытекает. Лучше смотрится с фильтром ОIII.



NGC6891. Изображение с http://ru.wikipedia.org/wiki/NGC_6891

Между Дельфином и Орлом — планетарная туманность NGC6891 (10,5m). Маленькая (0,3'x0,1'), похожа на планетарную туманность «Кошачий Глаз», в центре видна звездочка. На малых увеличениях похожа на звезду, неопытному наблюдателю может быть трудно ее найти и опознать. На больших увеличениях (~214x и больше) хорошо видно округлую форму.

Между Дельфином и Стрелой — NGC6905 (0,7'x0,6', 12m). Опять круглая планетарная туманность вокруг звезды, похожа на планетарку «Мерцающая». Хорошо выделяется с фильтром UHC.

Вернемся немного назад и полюбуемся шаровиком М30 в Козероге. М30 не очень яркий (8,9'x8,9', 7,5m), с тремя «ушками» из ярких звезд, формой как у кометы с широким хвостом, из которого идут усики. Также интересная и своеобразная форма для шарового скопления.



Волокна из газа - это все, что осталось от звезды, принадлежавшей когда-то к населению Млечного Пути. Много тысячелетий назад эта звезда вспыхнула как сверхновая и оставила после себя туманность Вуаль, показанную на этой картинке. Облако, находящееся в созвездии Лебеда, начало расширяться. В то время оно светило ярко, как лунный серп, и наши далекие предки могли видеть его в течение нескольких недель. Остаток сверхновой находится от нас на расстоянии 1400 световых лет, его размер на небе более чем в пять раз больше, чем полная Луна. Чтобы туманность Вуаль была лучше видна, яркость звезд на этом изображении была уменьшена при цифровой обработке. Яркое волокно сверху известно под названием туманность Ведьмина Метла, ее можно увидеть в небольшой телескоп. Туманность Вуаль называется также Петлей в Лебеде. Автор: Микаэль Свальгаард Перевод: Д.Ю.Цветков. Изображение <http://www.astronet.ru/db/msg/1210029>

Летом высоко поднимается созвездие Лебедь, в котором находится знаменитые туманности «Вуаль» и «Рыбачья Сеть» NGC6992/6995. Невероятная огромная и красивая туманность (60'x8', 7m), которая хорошо выделяется с фильтром УНС. Видны мелкие подробности: «Вуаль» делиться пополам, «Рыбачья Сеть» вся извивается, видны «волны». Ищется она очень легко — она находится в трех градусах на юго-восток от крайней левой звезды «крыльев» Лебеда Гиенах (Эпсилон Лебеда).

В Лебеде мы можем найти и планетарную туманность «Мерцающая» NGC6826 (0,4'x0,4', 8,8m), или «Мигающий Глаз», в ней видна центральная звезда. Если смотреть на звезду, то туманность исчезает, если отвести взгляд и смотреть боковым зрением, туманность проявляется, из-за этого кажется, будто она мерцает.

Еще одна поразительная и огромная туманность — Северная Америка (NGC7000, 120'x30', 4m). Главное для нее — прозрачное темное небо, окуляр с большим полем зрения и фильтр УНС. Удивительно, насколько хорошо она видна на темном небе, особенно впечатляет ее изогнутый «хвост», который визуально виден так же, как на черно-белых фотографиях. Туманность тоже очень легко ищется, она находится восточнее Денеба (Альфа Лебеда).

Комплекс туманностей вокруг звезды-сверхгиганта Садра (Гамма Лебеда) - IC1318d - две туманности к югу от звезды. Одна из них видна как изогнутая линия, как нижняя часть «Северной Америки». Это сложные туманности, которые входят в список 45 сложных объектов, и для них очень важно темное небо. Рядом с Гаммой Лебеда есть рассеянка - NGC6910 компактная (8'x8', 7,4m), в форме неправильной восьмерки.

Есть интересная маленькая туманность в Лебеде, которая очень похожа на туманность «Призрак» у Меропы в Пляедах — NGC6857 (0,8'x0,8', 11,4m). Без фильтра почти не видна, а фильтр OIII хорошо выделяет эту диффузную туманность треугольной формы. Искать ее довольно сложно, т. к. рядом мало ярких опорных звезд. Проще всего отталкиваться от Эта Лебеда, спускаясь по звездам на юго-восток. Туманность находится внутри пятиугольника из звезд.

Еще одна яркая и интересная туманность — туманность «Полумесяц» (NGC6888, 20'x10', 10m). Ищется проще: отталкиваясь от звезды Садр (Гамма Лебеда), спускаясь по звездным цепочкам на юг, можно увидеть звездный «ромб», одна из звезд которого BD +37 3821 является виновницей появления туманности «Полумесяц». Туманность возникла 250 тысяч лет назад, когда звезда BD +37 3821 превратилась в звезду Вольфа-Райе — горячую звезду очень высокой светимости (звезда так же обозначается WR 136) и с сильным звездным ветром, от которой потом отделилась ее внешняя оболочка. Каждые 10 тысяч лет от нее отделяется вещество. Звездный ветер взаимодействует с окружающим газом, образовавшимся на предыдущей стадии эволюции звезды, вследствие чего, вокруг звезды образовалось несколько светящихся оболочек. У туманности хорошо видна северная дуга, она толще и ярче. Южная потусклее. Хорошо туманность выделяет УНС и OIII.

Есть интересная сложная планетарная туманность в Лебеде. Это PK80-6.1 (0,4'x0,3', 13,5m), искать ее не трудно, труднее опознать в ней планетарную туманность, т. к. на малых увеличениях она почти не отличается от звезды. На больших увеличениях имеет вытянутую форму, как ровная запятая, в утолщенной части видна звездочка. OIII фильтр ее «убивает», что не свойственно планетарной туманности. Лучше смотреть вообще без фильтров. Размеры явно меньше 16" визуальными, как заявлено в списке 45 сложных объектов. Эту туманность еще называют «Яйцо».

А в Лире находится рассеянка NGC6791 из списка 45 сложных объектов (16'x16', 9,5m) — является одним из старейших и самых крупных рассеянных скоплений. Содержит тысячи звезд возрастом около 8 миллиардов лет, хотя считается, что рассеянные скопления содержат несколько сотен звезд возрастом менее миллиарда лет. Хорошо видна и делится на маленькие звезды. На темном небе над ней видны красивые темные туманности, хорошо с ней контрастирующие. На 200 кратках смотрится очень красиво, искрится, на малых увеличениях — как серое пятнышко. Искать ее нетрудно, отталкиваясь от звезд Аладфар (Эта Лиры) и Тета Лиры, которые имеют звездную величины 4,3m, поэтому хорошо идентифицируются.

Еще одна знаменитая планетарная туманность — M57 «Кольцо» в Лире (1,4'x1', 9,4m). Она удалена от нас на 2000 световых лет и размером около одного светового года. С фильтром OIII очень хорошо видно, что это именно вытянутое «Кольцо», впрочем, даже в Москве с засветкой видна ее форма.

Наталья Карпушкина (ZamaZzZka), любительница астрономии

«Астрофорум» <http://www.astronomy.ru/forum>

Публикуется с любезного разрешения автора и сайта «Два Стрельца» (Виталий Шведун)

Веб версия статьи - «Наблюдения в 12 дюймовый телескоп Ньютона на монтировке Добсона» <http://shvedun.ru/obv12dob-1.htm>

Наблюдайте МКС!

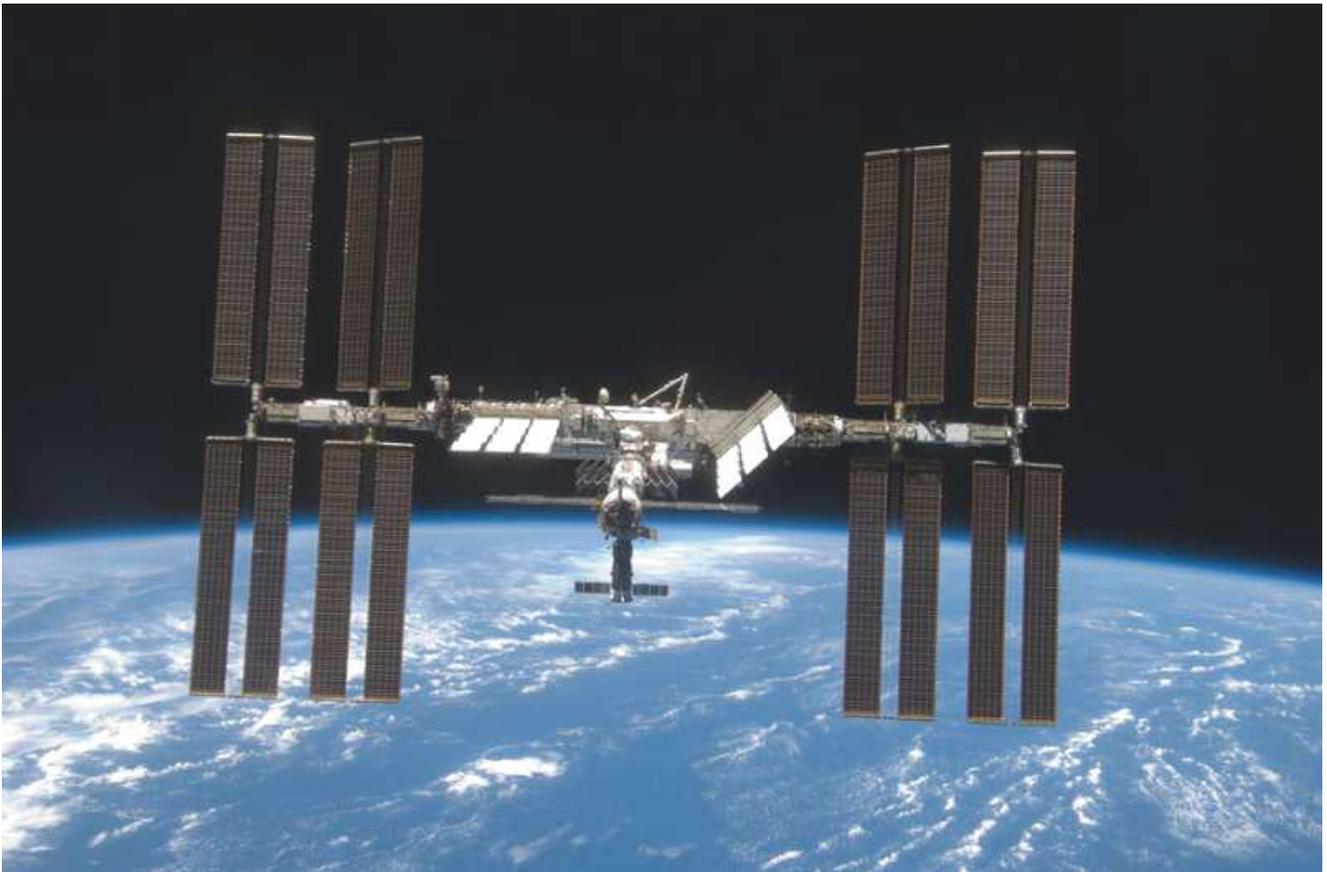


Хотя от нас до Солнца почти 150 миллионов километров, если вы посмотрите на него, то солнечный свет будет резать глаза. Но яркий солнечный свет (вместе с тщательной подготовкой и подходящим оборудованием) дал возможность запечатлеть этот четкий силуэт космического корабля и космической станции. Этот замечательный снимок был сделан 17-го сентября 2006 года с помощью телескопа. На нем видны космический челнок Атлантис и Международная космическая станция, находящиеся на околоземной орбите. На расстоянии 550 километров от точки наблюдения около города Мамер (Нормандия, Франция) Атлантис (слева) только что отстыковался от МКС и удалился от нее примерно на 200 метров. Автор: Тьерри Лего <http://www.astrophoto.fr/> Перевод: Д.Ю.Цветков. Изображение с <http://www.astronet.ru:8100/db/msg/1216453>

Условия видимости Международной Космической Станции (МКС) в августе 2010 года

Самым большим и потому самым ярким искусственным спутником, находящимся на околоземной орбите, является МКС. В августе наступает благоприятный период её видимости, а так как этот месяц – наилучший для наблюдений у любителей астрономии, то и освещается он подробно.

МКС имеет период обращения 91,58 минуты и наклонение $51,6^\circ$. Общие условия её видимости описаны в «Небосводе» № 12, 2009 г. Орбита её поворачивается (прецессирует) со скоростью около 6° в сутки. Северная часть её орбиты (которую мы только и можем наблюдать) окажется в противостоянии с Солнцем 24 августа. В это время станция уже будет заходить в тень, и периоды её видимости чётко разобьются на утренний и вечерний, между которыми практически не будет перерыва.



Развивающаяся Международная космическая станция (МКС) снова изменила свой вид (апрель 2010 года). Во время недавно завершившегося полета космического челнока Дискавери на МКС были установлены новая ферма и новые солнечные батареи. На этой фотографии, снятой экипажем Дискавери после расстыковки с МКС перед возвращением на Землю, можно увидеть все широко раскрытые солнечные батареи. Развитие передового аванпоста человечества в космосе за последние годы можно проследить, сравнив эту фотографию с полученными ранее. На картинке видны модули различных типов, автоматический манипулятор и грузовой корабль. Сооружение МКС началось в 1998 году.

Авторы: Экипаж экспедиции STS-119
http://www.nasa.gov/mission_pages/shuttle/shuttlemissions/sts119/index.html, НАСА <http://www.nasa.gov/>. Перевод: Д.Ю.Цветков
 Изображение с <http://www.astronet.ru:8100/db/msg/1234236>

Интересно, что МКС в августе регулярно будет сближаться с Юпитером, понятно, что эти сближения будут выглядеть различно для каждого пункта. Но само зрелище прохода яркой «летающей» звезды возле яркого Юпитера очень эффектно.

Далее приведены моменты наилучшей видимости МКС для некоторых городов. Воизбежание путаницы, время везде всемирное. Можно самостоятельно рассчитать «соседние» прохождения, прибавив или вычтя 91,6 минуты. Можно точно рассчитать появление станции, используя соответствующие программы и сайты (см «Небосвод» № 12, 2009 г.)

В таблице приведено: дата, время (UT), азимут и высота станции, фазовый угол (0 - соединение, 180 - противостояние), примерный ожидаемый блеск.

Наблюдение надо начинать за 3-5 минут до расчётного момента. Понятно, что элементы орбиты к концу августа могут измениться, но погрешность будет небольшой.

Ясного неба и успешных наблюдений!



6 октября 2006 года на ночном небе Земли Луна была почти полной, она проходила перигей орбиты. Эта потрясающая составная картинка была сделана с использованием подходящего оборудования по заранее продуманному плану. Благодаря яркому лунному свету получился четкий силуэт Международной космической станции в то время, когда она стремительно справа налево пересекала лунный диск. Картинка составлена из шести кадров, полученные недалеко от города Трэси (штат Калифорния, США). Щеголя недавно установленными солнечными батареями, Международная космическая станция в тот момент была на расстоянии 416 км от системы телескопа и камеры. На заднем плане, на расстоянии в тысячи раз большем, виден светлый кратер Тихо с расходящимися лучами. Автор: Эд Морана <http://pictures.ed-morana.com> Перевод: А.В. Козырева. Изображение с <http://www.astronet.ru:8100/db/msg/1234236>

Санкт-Петербург (UTC)

МОМЕНТ	азим.	выс.	фаза	
7 Авг 2010 01:18	-045	01	89	+1,8
8 Авг 2010 01:44	-031	06	97	+1,2
9 Авг 2010 00:37	-044	02	99	+1,3
10 Авг 2010 01:03	-029	07	108	+0,6
10 Авг 2010 23:56	-042	02	110	+0,7
11 Авг 2010 01:30	-019	12	112	+0,1
12 Авг 2010 00:23	-035	07	112	+0,3
12 Авг 2010 01:58	-006	16	118	-0,3
12 Авг 2010 23:16	-046	03	115	+0,4
13 Авг 2010 00:50	-025	12	115	-0,1
13 Авг 2010 23:43	-031	08	124	-0,3
14 Авг 2010 01:18	-012	16	121	-0,5
14 Авг 2010 22:38	-068	01	102	+1,1
15 Авг 2010 00:10	-019	13	130	-0,8
15 Авг 2010 01:45	004	18	130	-0,9
15 Авг 2010 23:04	-051	07	114	+0,3
16 Авг 2010 00:37	-005	17	138	-1,2
16 Авг 2010 02:12	007	16	126	-0,7
16 Авг 2010 23:30	-034	13	125	-0,5
17 Авг 2010 01:05	-001	18	135	-1,1
17 Авг 2010 22:26	-072	03	102	+1,1
17 Авг 2010 23:57	-009	17	143	-1,4
18 Авг 2010 00:00	-056	08	96	+1,1
18 Авг 2010 01:31	015	15	144	-1,3
18 Авг 2010 22:52	-061	07	107	+0,6
19 Авг 2010 00:24	009	17	154	-1,7
19 Авг 2010 01:59	019	11	142	-1,1
19 Авг 2010 23:19	-051	10	111	+0,3
20 Авг 2010 00:52	013	15	151	-1,5
20 Авг 2010 02:26	032	06	148	-1,0
20 Авг 2010 23:46	-036	11	118	-0,1
21 Авг 2010 01:18	028	10	159	-1,5
22 Авг 2010 00:13	-025	08	123	-0,2
22 Авг 2010 01:46	031	05	156	-1,2
23 Авг 2010 00:42	-018	03	122	+0,1
23 Авг 2010 02:14	036	00	154	-0,9
25 Авг 2010 18:07	-029	03	153	-1,0
25 Авг 2010 19:39	032	02	113	+0,6
26 Авг 2010 18:34	-023	08	153	-1,3
26 Авг 2010 20:06	046	04	106	+0,8
27 Авг 2010 17:27	-034	04	149	-0,9
27 Авг 2010 19:02	-006	13	143	-1,2
27 Авг 2010 20:34	057	05	102	+0,9
28 Авг 2010 17:55	-029	09	150	-1,2
28 Авг 2010 19:29	015	15	129	-0,8
28 Авг 2010 21:00	072	01	94	+1,6
29 Авг 2010 18:22	-013	14	140	-1,1
29 Авг 2010 19:55	035	14	117	-0,2
30 Авг 2010 17:15	-026	10	137	-0,8
30 Авг 2010 18:49	-004	17	138	-1,2
30 Авг 2010 20:22	057	08	101	+0,8
31 Авг 2010 17:42	-019	14	136	-1,0
31 Авг 2010 19:17	005	17	136	-1,2

Москва

МОМЕНТ	азим.	выс.	фаза	
4 Авг 2010 01:32	-051	01	74	+2,6
6 Авг 2010 00:50	-045	02	88	+1,8
7 Авг 2010 01:18	-038	09	90	+1,4
8 Авг 2010 00:10	-044	03	98	+1,3
8 Авг 2010 01:45	-028	17	94	+0,8
9 Авг 2010 00:37	-037	10	101	+0,8
9 Авг 2010 23:30	-043	04	108	+0,7
10 Авг 2010 01:04	-025	18	106	+0,1
10 Авг 2010 23:56	-034	11	112	+0,2
11 Авг 2010 00:00	-080	04	66	+2,9
11 Авг 2010 01:31	-025	28	99	+0,2
11 Авг 2010 22:51	-062	04	99	+1,2
12 Авг 2010 00:23	-020	19	120	-0,6

12 Авг 2010 01:58	000	36	112	-0,7
12 Авг 2010 23:16	-040	12	115	0,0
13 Авг 2010 00:51	-017	29	116	-0,7
13 Авг 2010 22:12	-077	02	93	+1,6
13 Авг 2010 23:43	-028	21	122	-0,7
14 Авг 2010 01:18	-014	36	111	-0,6
14 Авг 2010 22:38	-071	08	94	+1,2
15 Авг 2010 00:11	-006	31	135	-1,6
15 Авг 2010 01:46	018	35	129	-1,4
15 Авг 2010 23:04	-049	19	111	-0,2
16 Авг 2010 00:38	001	37	132	-1,6
16 Авг 2010 21:59	-084	04	90	+1,7
16 Авг 2010 23:30	-014	32	137	-1,7
17 Авг 2010 01:06	008	35	132	-1,5
17 Авг 2010 22:26	-077	10	91	+1,3
17 Авг 2010 23:58	-007	37	134	-1,7
18 Авг 2010 00:00	-058	20	91	+0,8
18 Авг 2010 01:33	015	25	134	-1,4
18 Авг 2010 22:52	-065	18	99	+0,5
19 Авг 2010 00:25	003	33	138	-1,7
19 Авг 2010 02:00	034	16	148	-1,5
19 Авг 2010 21:47	-088	02	88	+1,8
19 Авг 2010 23:19	-049	25	109	-0,2
20 Авг 2010 00:53	012	24	142	-1,6
20 Авг 2010 22:14	-081	05	89	+1,7
20 Авг 2010 23:46	-020	28	128	-1,2
21 Авг 2010 01:20	032	14	156	-1,6
21 Авг 2010 22:41	-072	05	91	+1,5
22 Авг 2010 00:13	-003	20	138	-1,3
22 Авг 2010 01:48	036	07	155	-1,2
22 Авг 2010 23:10	-060	02	94	+1,5
23 Авг 2010 00:42	002	10	135	-0,8
23 Авг 2010 02:15	047	01	159	-1,0
24 Авг 2010 17:39	-019	03	142	-0,7
25 Авг 2010 18:07	-015	11	145	-1,2
25 Авг 2010 19:39	058	03	95	+1,5
26 Авг 2010 17:01	-038	06	153	-1,1
26 Авг 2010 18:34	-001	19	138	-1,3
26 Авг 2010 20:06	072	03	88	+1,8
27 Авг 2010 17:28	-033	13	153	-1,5
27 Авг 2010 19:02	032	22	115	-0,4
28 Авг 2010 17:56	-026	23	151	-1,8
28 Авг 2010 19:29	059	18	96	+0,7
29 Авг 2010 16:48	-028	15	139	-1,2
29 Авг 2010 18:23	-015	33	145	-1,9
29 Авг 2010 19:55	074	12	87	+1,4
30 Авг 2010 17:15	-019	24	135	-1,4
30 Авг 2010 18:51	003	38	137	-1,8
30 Авг 2010 20:22	085	05	81	+2,1
31 Авг 2010 17:43	-003	34	126	-1,3
31 Авг 2010 19:17	055	24	98	+0,3

ISS (ZARYA) 1998-067A

Казань (UTC)

МОМЕНТ	азим.	выс.	фаза	
5 Авг 2010 00:25	-046	02	83	+2,1
6 Авг 2010 00:52	-040	08	84	+1,7
6 Авг 2010 23:45	-046	02	92	+1,6
8 Авг 2010 00:11	-039	09	94	+1,2
8 Авг 2010 23:04	-045	03	102	+1,0
9 Авг 2010 00:39	-028	17	98	+0,6
9 Авг 2010 23:31	-037	10	104	+0,6
10 Авг 2010 01:06	-011	27	107	-0,2
10 Авг 2010 22:24	-050	04	106	+0,8
10 Авг 2010 23:58	-025	19	110	-0,1
11 Авг 2010 00:00	-061	14	76	+1,9
11 Авг 2010 22:51	-033	11	117	-0,1
12 Авг 2010 00:26	-024	28	105	-0,1
12 Авг 2010 21:45	-068	03	98	+1,3
12 Авг 2010 23:18	-019	20	126	-0,8
13 Авг 2010 00:52	002	36	119	-1,0
13 Авг 2010 22:12	-058	10	102	+0,7
13 Авг 2010 23:45	-015	30	122	-1,0
14 Авг 2010 01:18	060	21	159	-1,9
14 Авг 2010 21:06	-082	01	93	+1,7
14 Авг 2010 22:38	-041	20	114	-0,3
15 Авг 2010 00:12	-011	37	118	-1,0
15 Авг 2010 21:33	-076	06	93	+1,3
15 Авг 2010 23:04	-002	31	142	-1,8

16	Авг	2010	00:40	-003	35	118	-0,9
16	Авг	2010	21:59	-067	14	97	+0,8
16	Авг	2010	23:32	007	37	140	-1,9
17	Авг	2010	01:07	024	26	137	-1,5
17	Авг	2010	20:53	-087	02	91	+1,7
17	Авг	2010	22:26	-048	26	111	-0,4
18	Авг	2010	00:00	014	34	140	-1,8
18	Авг	2010	00:00	014	34	141	-1,9
18	Авг	2010	21:21	-084	05	88	+1,7
18	Авг	2010	22:52	000	37	144	-2,0
19	Авг	2010	00:27	020	25	143	-1,7
19	Авг	2010	21:47	-074	11	93	+1,1
19	Авг	2010	23:19	009	33	147	-2,0
20	Авг	2010	00:55	025	15	144	-1,3
20	Авг	2010	22:14	-062	16	99	+0,6
20	Авг	2010	23:47	018	23	151	-1,8
21	Авг	2010	01:21	039	07	153	-1,2
21	Авг	2010	22:41	-047	15	106	+0,3
22	Авг	2010	00:14	036	14	164	-1,7
22	Авг	2010	23:10	-033	09	111	+0,3
23	Авг	2010	00:42	039	06	162	-1,3
25	Авг	2010	16:35	-044	05	163	-1,3
25	Авг	2010	18:07	027	10	114	+0,1
26	Авг	2010	17:02	-030	13	156	-1,5
26	Авг	2010	18:34	047	12	103	+0,6
27	Авг	2010	15:55	-042	06	152	-1,1
27	Авг	2010	17:29	-023	22	154	-1,8
27	Авг	2010	19:02	067	09	90	+1,4
28	Авг	2010	16:22	-027	14	143	-1,2
28	Авг	2010	17:57	-011	32	148	-2,0
28	Авг	2010	19:29	080	06	84	+1,9
29	Авг	2010	16:50	-016	23	138	-1,4
29	Авг	2010	18:23	046	26	105	-0,1
29	Авг	2010	19:55	087	02	82	+2,1
30	Авг	2010	15:43	-033	15	139	-1,2
30	Авг	2010	17:17	-001	33	130	-1,4
30	Авг	2010	18:51	065	18	92	+0,9
31	Авг	2010	16:10	-025	25	136	-1,4
31	Авг	2010	17:45	-008	37	141	-1,9
31	Авг	2010	19:17	080	08	82	+1,8

16	Авг	2010	00:40	-169	29	59	+2,1
16	Авг	2010	21:59	-122	10	54	+3,1
16	Авг	2010	23:32	-178	28	61	+2,1
17	Авг	2010	01:07	-178	40	73	+1,2
17	Авг	2010	22:26	-138	19	48	+2,9
18	Авг	2010	00:00	-163	30	55	+2,3
18	Авг	2010	00:00	-163	30	55	+2,3
18	Авг	2010	01:36	-114	87	90	-0,1
18	Авг	2010	21:21	-118	02	60	+3,2
18	Авг	2010	22:52	-173	27	58	+2,3
19	Авг	2010	00:27	-172	45	72	+1,2
19	Авг	2010	21:47	-121	08	55	+3,2
19	Авг	2010	23:19	179	31	65	+1,8
20	Авг	2010	00:56	-016	78	102	-0,7
20	Авг	2010	22:14	-122	13	52	+3,0
20	Авг	2010	23:48	-168	49	75	+1,0
21	Авг	2010	01:23	035	29	143	-1,8
21	Авг	2010	22:41	-113	18	56	+2,7
22	Авг	2010	00:15	001	68	119	-1,5
22	Авг	2010	01:50	052	10	159	-1,5
22	Авг	2010	23:10	-085	20	70	+1,9
23	Авг	2010	00:43	035	25	154	-2,0
23	Авг	2010	17:10	009	05	116	+0,2
23	Авг	2010	23:38	-050	09	88	+1,5
24	Авг	2010	01:10	043	09	159	-1,4
24	Авг	2010	16:06	-054	05	166	-1,4
24	Авг	2010	17:39	025	22	111	-0,3
25	Авг	2010	16:33	-040	18	156	-1,8
25	Авг	2010	18:07	077	32	79	+1,1
26	Авг	2010	17:01	-025	49	136	-2,0
26	Авг	2010	18:34	108	20	58	+2,5
27	Авг	2010	15:53	-036	21	142	-1,5
27	Авг	2010	17:28	176	62	89	+0,1
27	Авг	2010	19:02	114	10	53	+3,1
28	Авг	2010	16:20	-006	56	114	-1,1
28	Авг	2010	17:57	177	34	70	+1,5
28	Авг	2010	19:29	116	05	54	+3,4
29	Авг	2010	16:49	153	56	75	+0,9
29	Авг	2010	18:23	147	24	50	+2,7
29	Авг	2010	19:55	117	01	57	+3,4
30	Авг	2010	15:41	-042	68	111	-1,1
30	Авг	2010	17:16	166	33	64	+1,8
30	Авг	2010	18:51	132	15	47	+3,1
31	Авг	2010	16:09	176	49	80	+0,7
31	Авг	2010	17:45	173	28	64	+2,0

ISS (ZARYA) 1998-067A

Астрахань

МОМЕНТ азим. выс. фаза

3	Авг	2010	01:04	-044	08	78	+2,0
3	Авг	2010	23:57	-058	01	77	+2,5
4	Авг	2010	01:31	-048	23	71	+1,8
5	Авг	2010	00:23	-045	10	87	+1,5
5	Авг	2010	23:15	-052	02	92	+1,7
6	Авг	2010	00:50	-030	26	97	+0,3
6	Авг	2010	23:43	-044	11	96	+0,9
7	Авг	2010	01:18	-017	75	96	-0,4
7	Авг	2010	22:36	-070	02	83	+2,1
8	Авг	2010	00:10	-048	30	91	+0,5
8	Авг	2010	01:42	083	09	161	-1,5
8	Авг	2010	23:03	-063	12	87	+1,4
9	Авг	2010	00:37	037	80	109	-1,1
9	Авг	2010	23:30	-044	35	104	-0,3
10	Авг	2010	01:05	147	43	96	0,0
10	Авг	2010	22:24	-088	08	73	+2,3
10	Авг	2010	23:57	-139	74	89	+0,0
11	Авг	2010	00:00	-118	12	31	+3,8
11	Авг	2010	01:33	174	30	75	+1,4
11	Авг	2010	22:51	-093	22	70	+1,9
12	Авг	2010	00:24	168	40	79	+0,9
12	Авг	2010	21:45	-102	03	68	+2,8
12	Авг	2010	23:16	159	74	102	-0,7
13	Авг	2010	00:52	165	28	79	+1,2
13	Авг	2010	22:12	-109	11	60	+2,8
13	Авг	2010	23:44	155	37	85	+0,7
14	Авг	2010	01:20	-178	28	68	+1,8
14	Авг	2010	22:38	-126	22	53	+2,6
15	Авг	2010	00:12	175	28	68	+1,7
15	Авг	2010	01:48	-159	38	58	+1,9
15	Авг	2010	21:33	-114	04	61	+3,1
15	Авг	2010	23:04	167	35	74	+1,3

ISS (ZARYA) 1998-067A

Нижний Тагил

МОМЕНТ азим. выс. фаза

6	Авг	2010	23:46	-037	06	91	+1,5
7	Авг	2010	22:39	-049	01	93	+1,6
8	Авг	2010	00:13	-028	12	94	+1,0
8	Авг	2010	23:05	-035	06	101	+0,9
9	Авг	2010	21:58	-047	02	104	+1,0
9	Авг	2010	23:32	-025	13	105	+0,4
10	Авг	2010	22:25	-033	07	113	+0,3
11	Авг	2010	00:00	-011	19	112	-0,2
11	Авг	2010	00:00	-011	19	113	-0,2
11	Авг	2010	21:19	-058	02	103	+1,1
11	Авг	2010	22:52	-021	13	118	-0,3
12	Авг	2010	21:45	-038	08	117	+0,0
12	Авг	2010	23:20	-019	20	114	-0,3
13	Авг	2010	20:40	-073	00	97	+1,5
13	Авг	2010	22:12	-027	14	122	-0,5
13	Авг	2010	23:47	-001	24	124	-0,9
14	Авг	2010	21:06	-059	07	106	+0,6
14	Авг	2010	22:39	-012	21	130	-1,1
15	Авг	2010	00:14	003	24	121	-0,8
15	Авг	2010	21:33	-044	14	116	-0,1
15	Авг	2010	23:07	-008	25	127	-1,1
16	Авг	2010	20:27	-079	02	95	+1,5
16	Авг	2010	21:59	-017	22	135	-1,3
16	Авг	2010	23:34	014	24	140	-1,5
17	Авг	2010	20:53	-064	10	104	+0,6
17	Авг	2010	22:26	004	25	147	-1,8

18	Авг	2010	00:01	018	18	138	-1,3
18	Авг	2010	00:01	018	18	139	-1,3
18	Авг	2010	21:21	-057	14	106	+0,3
18	Авг	2010	22:53	010	23	146	-1,7
19	Авг	2010	00:28	033	12	148	-1,3
19	Авг	2010	20:15	-083	01	93	+1,6
19	Авг	2010	21:47	-031	21	125	-0,8
19	Авг	2010	23:21	015	17	146	-1,5
20	Авг	2010	20:42	-075	03	94	+1,4
20	Авг	2010	22:14	-008	21	140	-1,4
20	Авг	2010	23:48	031	11	155	-1,5
21	Авг	2010	21:10	-067	03	96	+1,4
21	Авг	2010	22:41	002	15	143	-1,3
22	Авг	2010	00:15	042	05	161	-1,3
22	Авг	2010	23:10	005	08	138	-0,8
25	Авг	2010	16:35	-009	06	139	-0,8
26	Авг	2010	15:30	-044	03	158	-1,1
26	Авг	2010	17:03	-007	14	143	-1,2
26	Авг	2010	18:34	063	03	96	+1,4
27	Авг	2010	15:56	-032	09	152	-1,3
27	Авг	2010	17:30	018	17	126	-0,8
28	Авг	2010	16:24	-026	16	152	-1,6
28	Авг	2010	17:57	042	16	110	+0,0
29	Авг	2010	15:17	-028	10	139	-1,0
29	Авг	2010	16:52	-018	22	151	-1,8
29	Авг	2010	18:23	065	09	93	+1,2
30	Авг	2010	15:44	-021	17	138	-1,2
30	Авг	2010	17:18	010	25	132	-1,2
30	Авг	2010	18:51	075	06	90	+1,6
31	Авг	2010	16:11	-011	23	134	-1,3
31	Авг	2010	17:45	047	17	103	+0,4
31	Авг	2010	19:17	084	00	86	+2,0

ISS (ZARYA) 1998-067A

Кемерово

МОМЕНТ	азим.	выс.	фаза				
3	Авг	2010	22:28	-044	02	78	+2,3
5	Авг	2010	21:47	-044	03	86	+1,8
6	Авг	2010	22:15	-037	10	88	+1,4
7	Авг	2010	21:07	-044	04	96	+1,3
7	Авг	2010	22:39	025	09	143	-1,0
8	Авг	2010	21:34	-035	11	99	+0,8
9	Авг	2010	20:26	-042	05	107	+0,7
9	Авг	2010	22:01	-023	21	105	+0,1
10	Авг	2010	20:54	-032	13	111	+0,1
10	Авг	2010	22:29	-022	32	98	+0,1
11	Авг	2010	19:47	-055	06	104	+0,8
11	Авг	2010	21:21	-017	22	120	-0,7
12	Авг	2010	20:14	-039	14	114	-0,1
12	Авг	2010	21:48	-013	33	116	-0,8
13	Авг	2010	19:08	-073	04	95	+1,4
13	Авг	2010	20:41	-026	24	121	-0,8
13	Авг	2010	22:16	-009	40	111	-0,7
14	Авг	2010	19:35	-065	11	98	+0,8
14	Авг	2010	21:07	000	34	135	-1,7
14	Авг	2010	22:43	-002	37	110	-0,6
15	Авг	2010	18:29	-086	01	91	+1,7
15	Авг	2010	20:01	-049	22	109	-0,2
15	Авг	2010	21:35	009	40	133	-1,7
16	Авг	2010	18:56	-081	06	91	+1,4
16	Авг	2010	20:27	-009	36	137	-1,8
16	Авг	2010	22:03	015	36	133	-1,6
17	Авг	2010	19:22	-073	14	95	+0,9
17	Авг	2010	20:55	-001	41	135	-1,8
17	Авг	2010	22:30	021	26	135	-1,4
18	Авг	2010	19:49	-056	26	107	-0,2
18	Авг	2010	21:22	009	35	138	-1,8
18	Авг	2010	22:57	026	15	137	-1,1
19	Авг	2010	18:44	-086	05	88	+1,7
19	Авг	2010	20:15	-032	35	122	-1,1
19	Авг	2010	21:50	017	24	143	-1,6
20	Авг	2010	19:10	-079	08	89	+1,5
20	Авг	2010	20:42	006	33	146	-2,0
20	Авг	2010	22:17	036	14	156	-1,6
21	Авг	2010	19:38	-069	08	92	+1,3
21	Авг	2010	21:10	016	22	152	-1,8
21	Авг	2010	22:44	039	06	154	-1,2
22	Авг	2010	20:06	-056	05	96	+1,3
22	Авг	2010	21:37	025	12	155	-1,5
23	Авг	2010	22:07	013	02	136	-0,4

25	Авг	2010	13:30	-048	01	160	-1,0
25	Авг	2010	15:03	-003	11	136	-0,9
26	Авг	2010	13:57	-037	07	155	-1,3
26	Авг	2010	15:31	016	18	125	-0,7
26	Авг	2010	17:03	075	03	87	+1,8
27	Авг	2010	14:25	-032	15	154	-1,6
27	Авг	2010	15:58	047	18	102	+0,3
28	Авг	2010	13:18	-035	08	142	-1,0
28	Авг	2010	14:52	-024	26	151	-1,9
28	Авг	2010	16:25	068	13	88	+1,3
29	Авг	2010	13:45	-027	17	140	-1,3
29	Авг	2010	15:20	-011	37	144	-2,0
29	Авг	2010	16:52	080	09	82	+1,8
30	Авг	2010	14:13	-016	28	135	-1,5
30	Авг	2010	15:47	035	35	114	-0,8
30	Авг	2010	17:18	089	02	78	+2,3
31	Авг	2010	13:06	-047	17	149	-1,5
31	Авг	2010	14:40	002	38	124	-1,3
31	Авг	2010	16:14	069	18	87	+1,1

ISS (ZARYA) 1998-067A

Иркутск

МОМЕНТ	азим.	выс.	фаза				
3	Авг	2010	20:55	-051	02	76	+2,5
4	Авг	2010	21:22	-045	10	76	+2,1
5	Авг	2010	20:15	-051	03	84	+2,0
6	Авг	2010	20:42	-035	11	95	+1,0
7	Авг	2010	19:35	-050	04	94	+1,4
7	Авг	2010	21:09	-036	24	89	+0,8
8	Авг	2010	20:02	-044	13	96	+0,9
8	Авг	2010	21:36	-012	45	101	-0,3
9	Авг	2010	18:55	-056	05	97	+1,2
9	Авг	2010	20:28	-032	26	102	+0,1
10	Авг	2010	19:21	-041	14	108	+0,2
10	Авг	2010	20:55	000	47	118	-1,2
11	Авг	2010	18:16	-075	04	88	+1,8
11	Авг	2010	19:48	-026	29	117	-0,8
11	Авг	2010	21:23	035	69	111	-1,1
12	Авг	2010	18:42	-069	12	90	+1,2
12	Авг	2010	20:15	-024	53	110	-0,9
13	Авг	2010	17:37	-089	01	83	+2,2
13	Авг	2010	19:08	-038	31	116	-0,8
13	Авг	2010	20:43	-023	76	101	-0,6
14	Авг	2010	18:03	-087	07	81	+2,0
14	Авг	2010	19:35	002	56	131	-1,9
14	Авг	2010	21:11	011	80	101	-0,7
15	Авг	2010	18:29	-077	21	89	+0,9
15	Авг	2010	20:03	049	71	122	-1,6
15	Авг	2010	21:38	024	60	114	-1,2
16	Авг	2010	17:24	-097	02	80	+2,3
16	Авг	2010	18:56	-063	49	103	-0,5
16	Авг	2010	20:30	-039	74	100	-0,6
17	Авг	2010	17:50	-095	08	77	+2,1
17	Авг	2010	19:22	021	79	118	-1,5
17	Авг	2010	20:58	007	56	118	-1,3
18	Авг	2010	18:17	-092	17	78	+1,6
18	Авг	2010	19:50	051	71	124	-1,7
18	Авг	2010	21:25	022	31	133	-1,5
19	Авг	2010	17:12	-100	01	79	+2,4
19	Авг	2010	18:44	-085	37	87	+0,5
19	Авг	2010	20:18	000	51	125	-1,6
19	Авг	2010	21:53	042	15	150	-1,5
20	Авг	2010	17:39	-096	03	77	+2,3
20	Авг	2010	19:10	-049	61	111	-1,0
20	Авг	2010	20:46	020	28	142	-1,7
21	Авг	2010	18:07	-088	04	78	+2,2
21	Авг	2010	19:38	-001	46	136	-1,9
21	Авг	2010	21:12	041	14	159	-1,7
22	Авг	2010	18:34	-075	05	83	+1,9
22	Авг	2010	20:06	004	23	139	-1,5
22	Авг	2010	21:40	044	05	157	-1,2
23	Авг	2010	20:35	004	08	131	-0,6
24	Авг	2010	13:04	-023	05	144	-0,9
25	Авг	2010	13:31	-019	15	147	-1,4
25	Авг	2010	15:03	063	06	88	+1,6
26	Авг	2010	12:25	-045	08	158	-1,3
26	Авг	2010	14:00	-020	32	151	-2,1
26	Авг	2010	15:31	080	05	79	+2,1
27	Авг	2010	12:52	-028	18	146	-1,5
27	Авг	2010	14:26	040	42	109	-0,7

28 Авг 2010 13:19	-012	35	134	-1,6
28 Авг 2010 14:53	079	27	81	+1,1
29 Авг 2010 12:12	-037	20	144	-1,5
29 Авг 2010 13:48	-025	62	131	-1,9
29 Авг 2010 15:20	092	12	69	+2,3
30 Авг 2010 12:40	-028	39	134	-1,7
30 Авг 2010 14:15	053	74	107	-0,9
30 Авг 2010 15:47	097	07	69	+2,6
31 Авг 2010 13:07	009	65	110	-1,0
31 Авг 2010 14:42	085	37	80	+0,9

30 Авг 2010 12:44	126	25	53	+2,5
31 Авг 2010 10:02	-012	72	103	-0,7
31 Авг 2010 11:37	165	44	71	+1,3
31 Авг 2010 13:10	114	11	52	+3,1

ISS (ZARYA) 1998-067A
Петропавловск-Камчатский

ISS (ZARYA) 1998-067A
Хабаровск

МОМЕНТ	азим.	выс.	фаза	
2 Авг 2010 18:57	-051	02	74	+2,5
3 Авг 2010 19:24	-045	11	76	+2,0
4 Авг 2010 18:16	-052	03	82	+2,1
5 Авг 2010 18:44	-045	13	85	+1,5
6 Авг 2010 17:36	-051	04	91	+1,5
6 Авг 2010 19:10	-032	31	93	+0,4
7 Авг 2010 18:03	-044	15	95	+0,9
7 Авг 2010 19:38	-049	76	85	+0,2
8 Авг 2010 16:57	-065	05	87	+1,7
8 Авг 2010 18:30	-027	36	106	-0,4
9 Авг 2010 17:23	-054	16	95	+0,8
9 Авг 2010 18:57	-007	85	99	-0,6
10 Авг 2010 16:18	-084	03	79	+2,3
10 Авг 2010 17:49	-018	40	123	-1,3
10 Авг 2010 19:25	158	53	89	+0,2
11 Авг 2010 16:44	-083	12	77	+1,9
11 Авг 2010 18:17	084	77	113	-1,3
11 Авг 2010 19:51	114	19	130	-1,0
12 Авг 2010 17:10	-068	39	94	+0,1
12 Авг 2010 18:45	-176	49	74	+1,0
13 Авг 2010 16:05	-099	06	70	+2,6
13 Авг 2010 17:37	-173	77	97	-0,4
13 Авг 2010 19:13	176	42	75	+1,1
14 Авг 2010 16:31	-100	20	70	+1,9
14 Авг 2010 18:05	163	48	84	+0,5
14 Авг 2010 19:41	-155	48	61	+1,6
15 Авг 2010 15:26	-107	01	70	+2,8
15 Авг 2010 16:58	-127	44	69	+1,3
15 Авг 2010 18:33	-170	42	66	+1,5
16 Авг 2010 15:53	-109	06	64	+2,8
16 Авг 2010 17:25	177	46	75	+1,0
16 Авг 2010 19:00	179	51	78	+0,8
17 Авг 2010 16:19	-115	14	58	+2,7
17 Авг 2010 17:52	168	41	78	+0,9
17 Авг 2010 19:28	-062	79	88	+0,0
18 Авг 2010 15:13	-111	01	69	+2,8
18 Авг 2010 16:45	-131	28	56	+2,3
18 Авг 2010 18:20	-170	55	77	+0,8
18 Авг 2010 19:55	027	37	126	-1,4
19 Авг 2010 15:41	-111	04	64	+2,9
19 Авг 2010 17:12	174	43	75	+1,1
19 Авг 2010 18:47	083	71	117	-1,4
20 Авг 2010 16:07	-109	08	62	+2,8
20 Авг 2010 17:40	-162	59	81	+0,5
20 Авг 2010 19:16	024	32	137	-1,7
21 Авг 2010 16:34	-103	14	64	+2,4
21 Авг 2010 18:08	060	68	128	-1,9
21 Авг 2010 19:42	047	13	157	-1,6
22 Авг 2010 17:03	-082	14	74	+2,0
22 Авг 2010 18:35	045	28	163	-2,2
23 Авг 2010 17:31	-055	08	88	+1,5
23 Авг 2010 19:03	046	12	166	-1,7
24 Авг 2010 11:32	007	11	121	-0,3
25 Авг 2010 10:27	-051	08	164	-1,5
25 Авг 2010 12:00	026	31	114	-0,7
26 Авг 2010 10:53	-034	22	151	-1,8
26 Авг 2010 12:27	079	31	79	+1,1
27 Авг 2010 09:46	-049	10	153	-1,3
27 Авг 2010 11:21	-011	54	127	-1,7
27 Авг 2010 12:55	105	22	62	+2,2
28 Авг 2010 10:14	-029	25	136	-1,4
28 Авг 2010 11:49	172	70	93	-0,2
28 Авг 2010 13:22	110	12	58	+2,8
29 Авг 2010 10:41	-048	61	126	-1,7
29 Авг 2010 12:17	-178	45	79	+0,8
29 Авг 2010 13:49	110	04	59	+3,2
30 Авг 2010 11:09	141	62	78	+0,7

МОМЕНТ	азим.	выс.	фаза	
5 Авг 2010 17:12	-040	07	88	+1,6
6 Авг 2010 16:05	-053	01	89	+1,8
6 Авг 2010 17:40	-029	17	93	+0,9
7 Авг 2010 16:32	-039	08	98	+1,0
8 Авг 2010 15:25	-052	02	99	+1,3
8 Авг 2010 16:59	-027	18	104	+0,2
9 Авг 2010 15:51	-037	09	109	+0,4
9 Авг 2010 17:26	-026	34	99	+0,0
10 Авг 2010 14:46	-070	02	91	+1,7
10 Авг 2010 16:19	-037	20	104	+0,2
10 Авг 2010 17:54	-030	55	89	+0,1
11 Авг 2010 15:12	-053	10	103	+0,6
11 Авг 2010 16:46	-017	37	115	-0,9
12 Авг 2010 15:39	-032	22	119	-0,6
12 Авг 2010 17:14	-010	59	109	-0,9
13 Авг 2010 14:33	-075	07	91	+1,4
13 Авг 2010 16:06	-033	39	112	-0,8
13 Авг 2010 17:41	003	69	104	-0,8
14 Авг 2010 15:00	-068	18	95	+0,7
14 Авг 2010 16:33	019	58	129	-1,8
14 Авг 2010 18:08	059	48	132	-1,8
15 Авг 2010 13:54	-089	03	85	+1,9
15 Авг 2010 15:26	-047	39	111	-0,7
15 Авг 2010 17:01	-032	66	100	-0,5
16 Авг 2010 14:21	-086	10	84	+1,6
16 Авг 2010 15:53	-001	64	126	-1,7
16 Авг 2010 17:28	-003	55	110	-0,9
17 Авг 2010 14:47	-082	22	87	+1,0
17 Авг 2010 16:20	024	67	125	-1,7
17 Авг 2010 17:56	014	34	124	-1,2
18 Авг 2010 13:42	-097	02	81	+2,2
18 Авг 2010 15:13	-064	49	104	-0,5
18 Авг 2010 16:48	032	52	137	-2,0
19 Авг 2010 14:08	-093	08	81	+1,9
19 Авг 2010 15:41	007	67	127	-1,8
19 Авг 2010 17:15	033	31	148	-2,0
20 Авг 2010 14:36	-087	12	81	+1,7
20 Авг 2010 16:08	024	50	143	-2,2
20 Авг 2010 17:43	036	17	152	-1,6
21 Авг 2010 15:03	-075	14	85	+1,4
21 Авг 2010 16:36	030	29	157	-2,2
21 Авг 2010 18:11	040	07	151	-1,2
22 Авг 2010 15:31	-055	14	96	+0,8
22 Авг 2010 17:03	035	15	161	-1,7
23 Авг 2010 15:59	-039	06	103	+0,9
23 Авг 2010 17:31	032	06	152	-1,1
24 Авг 2010 09:59	010	03	119	+0,3
25 Авг 2010 08:56	-046	04	160	-1,2
25 Авг 2010 10:28	021	12	116	-0,1
26 Авг 2010 09:23	-042	12	162	-1,6
26 Авг 2010 10:56	041	21	106	+0,1
27 Авг 2010 09:50	-022	25	147	-1,8
27 Авг 2010 11:23	070	16	85	+1,3
28 Авг 2010 08:43	-040	14	150	-1,4
28 Авг 2010 10:18	-034	43	150	-2,3
28 Авг 2010 11:50	085	10	75	+2,1
29 Авг 2010 09:11	-034	27	146	-1,8
29 Авг 2010 10:45	042	53	108	-0,8
29 Авг 2010 12:17	093	05	73	+2,4
30 Авг 2010 09:38	-021	48	133	-1,8
30 Авг 2010 11:12	078	31	83	+0,9
31 Авг 2010 08:30	-025	30	128	-1,3
31 Авг 2010 10:06	022	64	111	-1,1
31 Авг 2010 11:38	089	14	71	+2,1

Александр Кузнецов, Нижний Тагил
любитель астрономии
<http://astrokalend.narod.ru>
(специально для журнала «Небосвод»)

Солнечное затмение 11 июля 2010 года: итоги

Сегодня журнал представляет лучшие фотографии любителей астрономии,

которые получены при наблюдениях полного солнечного затмения 11 июля 2010 года



Фото сверху: Во время полного солнечного затмения протяженная внешняя атмосфера Солнца, или корона, представляет собой впечатляющее зрелище. Едва различимые тени и мерцающие детали весьма эффектно выглядят при рассмотрении глазами. Однако отношение яркости этих деталей может быть больше десяти тысяч раз, поэтому их очень трудно запечатлеть на одной фотографии. Эта картинка смонтирована из семи цифровых изображений с разными экспозициями, и она очень близка к тому, чтобы показать солнечную корону во всем ее великолепии. Телескопические изображения были получены на острове Пасхи во время полного солнечного затмения 11-го июля. На них видны также солнечные протуберанцы, выступающие за край диска затмившегося Солнца. Удивительно, что можно рассмотреть также детали на темной стороне молодой Луны. Они освещаются солнечным светом, отраженным полной Землей. Авторы: Ален Маури <http://www.spaceobs.com/perso>, Жан-Люк Доверне <http://astrophotography.fr> Перевод: Д.Ю.Цветков Изображение с сайта <http://astronet.ru>

Фото справа: 11 июля, после целого дня долгого пути с запада на восток вдоль южной части Тихого океана, лунная тень легла на Южную Америку. На сегодняшней фотографии запечатлен самый близкий к заходу солнца момент полного солнечного затмения. Силуэты Луны и Солнца замерли на западе над самым горизонтом — горными вершинами Анд на самом южном конце американского континента. Чтобы найти выигрышный ракурс для съемки, фотограф поднялся на холм высотой 400 метров над озером Архентино. Он установил камеру на штатив, а затем встал так, чтобы попасть в кадр. Слева видно кусок всё ещё светлого неба. Эта область находится за пределами конуса тени Луны. Внизу, на берегу озера светятся огни аргентинского города Эль Калафате, расположенного в регионе Патагония. Авторы: Джанне Пиикко janne.pyykkko@gmail.com Перевод: Вольнова А.А. Изображение с сайта <http://astronet.ru>





Фото сверху: Когда полная фаза солнечного затмения, происшедшего 11-го июля, подошла к концу, солнечный свет, появившийся из-за края силуэта Луны, создал на небе мимолетное явление сверкающего бриллиантового кольца. На атолле Хао во Французской Полинезии оно наблюдалось сквозь тонкий слой облаков, и поэтому были видны также замечательные теньевые полосы, мерцающие вдоль поля зрения. Теньевые полосы проектируются на слой облаков, они параллельны полосе солнечных лучей, появляющихся из-за края Луны. Вызываемые турбулентностью в земной атмосфере, преломляющей солнечные лучи, узкие полосы были запечатлены на этой короткой экспозиции всего в 1/400-ю долю секунды. Солнечный свет, проходящий через капельки воды в облаке, создал также светящуюся атмосферную корону, которую следует отличать от солнечной короны, видимой во время полной фазы затмения. Центр атмосферной короны совпадает с ярким "бриллиантом" пробивающегося солнечного света Авторы: Стефан Шнейдер (Астрономическое отделение университета Массачусетса) <http://www.astro.umass.edu/people.php?id=directory/schneider>
Перевод: Д.Ю.Цветков. Изображение с сайта <http://astronet.ru>

Фото справа: 11 июля облака над островом Пасхи разошлись, чтобы любители неба могли увидеть полное солнечное затмение. Наверное, Макемаке, божество в мифологии жителей острова Пасхи, в это время улыбнулся. На переднем плане сегодняшней захватывающей фотографии расположены знаменитые моноклитные статуи (Моаи). Над ними на фоне потемневшего дневного неба сверкает солнечная корона. Трудно было найти другое место, чтобы увидеть это солнечное затмение. Темная полоса полной лунной тени в этот раз прошла вдоль юго-восточной части Тихого океана. Она накрыла сушу лишь в нескольких местах: на острове Мангайя (острова Кука) и на острове Пасхи, а затем оборвалась, едва коснувшись южных частей Чили и Аргентины. Частное солнечное затмение можно было наблюдать в областях рядом с полосой полной тени: на большинстве южных островов Тихого океана и на широкой части Южной Америки. Авторы: Стефан Гизард (<http://www.twanight.org/guisard>) (Небеса Америки) (<http://www.astrosurf.com/sguisard>), Мир ночью (TWAN) (<http://www.twanight.org/newTWAN/index.asp>) Изображение с сайта <http://astronet.ru>



70-летний юбилей Анатолия Михайловича Черепашука



Анатолий Михайлович Черепашук. Изображение с <http://www.astronet.ru/db/msg/1245996>

7 июля 2010 года астрономическая общественность страны отметила 70-летний юбилей замечательного российского астронома, академика РАН, директора Государственного астрономического института им. П.К.Штернберга, Анатолия Михайловича Черепашука.

Анатолий Михайлович прошел славный путь - от школьного астронома-любителя до директора крупнейшего астрономического института Московского университета. За полувековой период активной научной деятельности им получены всемирно известные научные результаты в области физики звезд, тесных двойных звездных систем, релятивистских объектов и активных галактических ядер.

В начале эры рентгеновской астрономии в 1972-73гг им с соавторами были выполнены основополагающие работы по изучению оптической переменности рентгеновских двойных систем. Он предложил ныне широко применяемый метод оценки наклона орбиты рентгеновской двойной системы по наблюдаемому эффекту эллипсоидальности оптической звезды, дал одну из первых оценок массы черной дыры в системе Лебедь X-1. Он открыл оптические затмения в уникальном объекте - "загадке века" SS433 и показал, что этот объект представляет собой массивную рентгеновскую двойную систему на продвинутой стадии эволюции с прецессирующим сверхкритическим аккреционным диском вокруг черной дыры. Исследования объекта SS433,

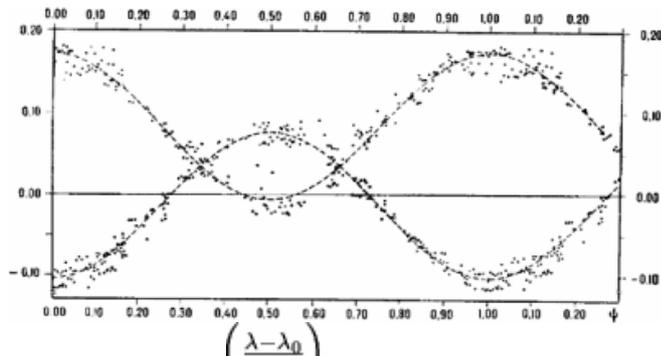
выполненные А.М.Черепашуком, привели к выделению нового класса объектов Галактики - микроквazarов. В этих объектах в миниатюре происходят те же процессы, которые наблюдаются в квазарах и ядрах галактик. А.М.Черепашук выполнил обширные оптические наблюдения ряда рентгеновских двойных систем, детально изучил оптическую переменность этих систем. Им развиты эффективные методы расчета кривых блеска, профилей линий и кривых лучевых скоростей рентгеновских двойных систем в рамках сложных, нетрадиционных моделей; развиты им методы интерпретации кривых лучевых скоростей до настоящего времени не имеют аналогов в мире.

С применением этих методов А.М.Черепашук дал надежные оценки масс ряда черных дыр и нейтронных звезд в рентгеновских двойных системах.

В 1971 году А.М.Черепашук (в соавторстве с В.М. Лютым) открыл эффект регулярного запаздывания быстрой переменности линий излучения относительно непрерывного спектра в активных ядрах галактик. Измерение этого запаздывания дает возможность оценить расстояние от центральной черной дыры до окружающих ее газовых облаков. Поиск эффекта запаздывания для многих галактик в дальнейшем был включен в программу Космического телескопа имени Хаббла. Сейчас изучение переменности линий и поиск эффектов запаздывания выросли в новое направление исследования структуры ядер активных галактик и определения масс сверхмассивных черных дыр методом эхо-картирования. Этим методом определены

массы сотен черных дыр в ядрах галактик, которые лежат в пределах 106 - 108 солнечных масс.

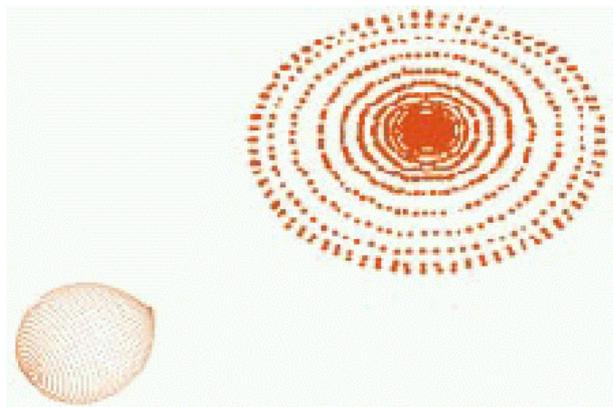
К настоящему времени с использованием методов, предложенных А.М.Черепашуком, измерены массы десятков звездных черных дыр и нейтронных звезд в двойных системах, а также массы многих сотен сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик. Это привело к развитию нового направления в релятивистской астрофизике - демографии черных дыр, изучающей статистическую связь между черными дырами, звездами и галактиками разных типов.



Изменение положений $\left(\frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0}\right)$ подвижных эмиссионных линий в спектре SS 433 с фазой 164-суточного периода. Из статьи А.М. Черепашука «Объект SS 433» <http://www.astronet.ru/db/msg/1188516>

Анатолий Михайлович ведет большую педагогическую работу. В Московском университете на протяжении многих лет читает спецкурс "Тесные двойные звездные системы". Подготовил 18 кандидатов и 3 докторов наук. Опубликовал свыше 250 научных работ и несколько монографий.

За выдающиеся научные результаты Анатолий Михайлович неоднократно награждался премиями и наградами. Он является лауреатом премии Ленинского комсомола за цикл работ по обратным задачам теории двойных затменных звезд (1974); Ломоносовской премии МГУ I степени за научные исследования (1988); Ломоносовская премия МГУ за педагогическую деятельность (2001); премия имени А.А.Белопольского РАН (2002). В 2008 году удостоен Государственной премии Российской Федерации в области науки и технологий.



Компьютерная модель системы XN Mus 1991, построенная для оптимальных параметров: $q = 16$, $i = 41^\circ$, $m_x = 13$. Оптическая звезда приливно деформирована и имеет грушевидную форму. Аккреционный диск вокруг черной дыры имеет большие относительные размеры. Из статьи А.М. Черепашука «Черные дыры в двойных звездных системах» <http://www.astronet.ru/db/msg/1171227>

Анатолий Михайлович успешно совмещает активную научную деятельность с большой научно-организационной работой. Он - председатель Секции "Звезды и планетные системы" Научного совета по астрономии РАН, руководитель ведущей научной школы России по физике тесных двойных звездных систем (с 1996), член оргкомитета комиссии Международного астрономического союза (с

1979), член Английского королевского астрономического общества (с 1999), вице-президент Европейского астрономического общества (с 2000). Много лет является заместителем главного редактора астрономического журнала, входит в редколлегии журналов "Природа", "Земля и Вселенная" и является заместителем главного редактора международного журнала "Astrophysics and Space Science". Награжден орденом Дружбы (1999) и медалью "В память 850-летия Москвы" (1997).



Рабочий день Анатолия Михайловича распisan по минутам .
Изображение с <http://www.astronet.ru/db/msg/1245996>

Широко известна активная деятельность Анатолий Михайловича по пропаганде астрономических знаний. Он - неутомимый борец со лженаукой и воинствующим невежеством, захлестнувших страницы массовой печати и телевизионные передачи. Его популярные книги по астрономии и физике черных дыр давно стали бестселлерами и выдержали ряд переизданий.

Научный Совет по астрономии ОФН РАН сердечно поздравляет Анатолий Михайловича с юбилеем и желает ему здоровья и дальнейших творческих успехов на благо отечественной астрономии.

Оригинальный текст взят с официального сайта ГАИШ <http://www.sai.msu.ru/news/2010/07/07/cher.html>

Статьи Анатолия Михайловича на сайте Астронет можно прочитать, пройдя по ссылке <http://www.astronet.ru/db/author/10381>



Государственный Астрономический Институт имени П.К. Штернберга. Изображение с сайта <http://www.sai.msu.ru/>

Астронет, <http://www.astronet.ru>
Веб-версия статьи находится на <http://www.astronet.ru/db/msg/1245996>

История астрономии в датах и именах



Стоунхендж – древнейшая обсерватория. Изображение с сайта <http://www.astro.websib.ru/istor/1/Glava1.htm>

Глава 1. До нашей эры (продолжение)

~4000г В Египте и Месопотамия (Междуречье, - это область на Ближнем Востоке, лежащая по берегам двух больших текущих рядом рек, Тигра и Евфрата. На протяжении 3 тыс. лет, с конца IV тысячелетия до н. э. и до I тысячелетия н. э., здесь находился центр цивилизации, культурное влияние которой простиралось от берегов Средиземного моря на западе до Иранского нагорья на востоке и от Кавказских гор на севере до Персидского залива на юге) в это время возникают первые города-государства (наиболее известен Ур (династия пала в 2064г) в Шумерах). Месопотамия была населена шумерами, язык которых не родствен ни одному из известных современных и древних языков. Шумеры создали в Южной Месопотамии несколько городов-государств, ставших центрами культурного развития. Важнейшими из них были расположившиеся на Евфрате Ур и Урук и разместившиеся в Междуречье Лагаш и Ниппур. В центре шумерских городов помещались храмы, которые обычно представляли собой многоступенчатые пирамиды. На верхней площадке пирамиды стоял собственно храм сравнительно скромных размеров. Подобные сооружения, называвшиеся зиккуратами, возвышались над остальными постройками и выражали идею "связи небес и земли" (такое имя носил зиккурат в Ниппуре). Это название подтверждает и астрономическое значение зиккуратов.

Среди многочисленных достижений этой цивилизации особое место занимает развитие астрономии. Как и все науки древности, за исключением уникальной древнегреческой, здешняя астрономия носила преимущественно прикладной характер, изучая движение светил для аграрных и религиозных нужд. Но именно накопленные месопотамскими учёными данные и математические приёмы позволили Гиппарху и Птолемею заложить основы астрономической науки.

С появлением государств возникает первая, иероглифическая письменность (Египет), в которой для обозначения слов, букв и звуков использовались символы. А в Шумерах вместо пиктографической (рисунков) возникает клинописная письменность в виде абстрактных знаков (сохранилась инструкция по постройке судов ~3400г до НЭ). Материалом для письма служили таблички из сырой

глины, на которые с помощью остроконечной палочки наносили характерные клинообразные знаки. Отсюда происходит название этой системы письма - клинопись. Заполненные записями таблички обжигали; это обеспечило их сохранность на протяжении тысячелетий. На основе клинописи развилась целая литература, в которой встречается много астрономических текстов.

К примерно 2800г до НЭ шумеры построили довольно развитое государство и были завоеваны аккадцами, создавшими первую в мире империю.

Уже примерно к 3000г до НЭ шумеры имели таблицы отчетности, состоящие из чисел, дат и изображения отдельных предметов на глиняных пластинках. В вычислениях используется непозиционная система счисления. К этому времени

относится и их изобретение первого счетного устройства – абака (счеты). В связи с изобретением колеса (первые были сплошные, сделаны из трех пластин дерева) начали применяться двухосные повозки.

Шумеры и халдеи начали первыми выделять зодиакальные созвездия, еще за 6000 лет до НЭ, обожествляя их и принося в жертву ягнят (отсюда название созвездия Овен – Ягнец), а в ~2700г разделили небо по пути Солнца на 12 областей дав им название по именам своих богов и обнаружили, как и египтяне, 5 особых светил (планет= они называли их "дикими овцами", чтобы отличить от неподвижных звёзд) перемещающихся по небу. Шумеры знали, что Утренняя и Вечерняя звезда представляют собой одно и то же светило - планету Венеру. А в конце этого тысячелетия был создан клинописный текст, содержащий список шумерских созвездий, которые также считались божествами. Шумеры обожествляли небесные светила (АН - Небо, Уту - Солнце, Нанна - Луна и Инанна - Венера). Введена была ось Земли, вокруг которой вращается небесная сфера с неподвижными звездами. Халдейские жрецы число и меру взяли за метод познания мира и первыми изобрели лунный календарь. Астрономия шумерского периода была наблюдательной.

-3761г От 7 октября ведется летоисчисление в Палестине «Иудейская (еврейская) эра» («Эра от Адама» – также мифическое «сотворение мира»). Вначале использовался лунный календарь с 354 днями 12 месяцами и началом года весной вплоть до 3в до НЭ. Четные месяцы по 29 дней, нечетные по 30 дней. Сутки начинались в 6 часов утра. Час делился на 1080 хелеков, каждый из которых состоял из 76 рэг. Этот календарь широко использовался в Междуречье (городах-государствах между р.Тигр и р.Евфрат), где в вычислениях впервые возникла десятичная непозиционная система счисления. Еврейский календарь подробнее.

Само израильское государство возникает в первом тысячелетии до НЭ и основателем его является пастух, воин, мудрец и пророк царь Давид, которому приписывают знаменитые псалмы. В 4 в до НЭ он был заменен лунно-солнечным календарем.

В это время впервые в Иране разрабатывается способ получения первых сплавов.

-3102г От 18 февраля ведется летоисчисление «Эры Калиюга». По индийской мифологии этот «железный век»

будет продолжаться до 432000г. В это время в Индии впервые в мире начинают строиться города. От этой даты принято гипотетическое соединение всех планет в 0° Овна сидерического Зодиака.

В Средиземном море появляются первые суда с парусами.

~3000г Наиболее древним в Европе мегалитическим памятником, который связан с астрономией, считается Нью-Грейндж. Он был найден в Ирландии, неподалёку от Дублина. Там располагался холм, которому местное население приписывало магические свойства. Говорили, что внутри него обитают феи и что каждый год в ночь на 1 ноября, считавшуюся у кельтов ночью "без времени", когда один год кончается и уступает своё место другому, они выходят наружу. Возле этого холма ирландцы в давние времена хоронили своих королей.

В 1963г начались раскопки. Холм был вскрыт, и результаты превзошли все ожидания. Под слоем земли было обнаружено странное сооружение из серых и белых камней, представлявшее собой сложенную прямо на земле каменную полусферу правильной формы около 85 м в диаметре, окружённую внешним кольцом из небольших, от 1,8 до 2,5 м, грубых каменных столбов-менгиров. Внутри "свод" оказался заполненным валунами. Посреди них находился узкий коридор длиной 12м, который вёл в небольшую комнату. Стены Нью-Грейнджа расписаны странными узорами из кругов и спиралей, скорее всего символизировавшими кольца времени.

Туннель ориентирован на юго-восток точно на место восхода Солнца в день зимнего солнцестояния. В течение нескольких дней, близких к 21 декабря, лучи восходящего Солнца проникают по нему во внутреннюю комнату и ярко освещают её. Это эффектное зрелище длится сейчас всего 14 минут в год. Ньюгрейндж был храмом Солнца и времени. В отличие от возведённого гораздо позже Стоунхенджа в его функции входила лишь одна астрономическая операция: определение начала года, которое его строители связывали с 21 декабря. Это лишь один из шести знаменитых "волшебных холмов" Ирландии! Другие ещё не раскопаны, и можно лишь гадать, какие в них скрываются сюрпризы.

-2965г Замеры, с современными приборами, показали, что начало строительства Стоунхенджа можно датировать 2965г до н. э. Но этим учёные измерили лишь возраст камней. Само строительство началось, предположительно 3100 до н.э. с земляного вала и рва. Строили его на протяжении почти 2 тысяч лет. Этот промежуток времени делят на три этапа строительства. Первый этап — 2100—2000 г. до н. э. В это время, по мнению ученых, Стоунхендж приобрёл свой нынешний вид. Второй этап строительства — 2000—1550 г до н. э. В это время внутри подковы выстроили овал из 20 голубых камней. Третий этап — 1550—1100 г до н. э. — из 19 камней поострили подкову внутри трилитов.



Обсерватория мегалитическая (мегалиты - представляют собой один (менгиры) или несколько (дольмены, кромлехи) камней, расположенных в строгом порядке друг относительно друга) находится в Англии в 130км на запад от Лондона близ города Солсбери. Представляет в виде круглого земляного вала и рва диаметром 97,5 метров). Внутри вала два круга из вертикально стоящих камней с двумя концентрическими постройками. Так круг из 30

выкопанных в землю обтёсанных вертикальных камней высотой около 5,5 м с положенными сверху плитами составляли кольцевую "колоннаду" диаметром 29,5 м. Внутри неё вокруг центрального камня (алтарного) подковой располагались пять трилитов в форме узких "трёхкаменных ворот". Сооружение было окружено тремя концентрическими кольцами лунок, заполненных мелом, а на северо-восток от него шла обозначенная валами "аллея", в конце которой в 30 метрах возвышался шестиметровый каменный столб массой в 35 тонн - Пяточный камень.

В Средние века считалось, что Стоунхендж (от древнеангл. Stan Henges - "Висячие Камни") воздвиг король кельтского племени бриттов в память о сражении с саксами. По преданию, его построил за одну ночь главный чародей бриттов Мерлин. Миф о кельтском происхождении Стоунхенджа продержался на удивление долго. Король Яков I (1566-1625), посетив Стоунхендж, был поражён величием развалин и приказал архитектору Иниго Джонсу нарисовать план сооружения и выяснить, как именно и кем оно было создано. Джонс тщательно обследовал Стоунхендж и пришёл к выводу, что друиды воздвигнуть такое сооружение были не в состоянии.

Во второй половине XVII в. было произведено первое научное обследование Стоунхенджа. Его выполнил Джон Обри, историк и археолог. Он догадался, что некогда Стоунхендж представлял собой ещё более внушительное сооружение. Он начал раскапывать землю вокруг каменного кольца и обнаружил, что под землёй находятся странные ямы, заполненные дроблёным мелом. Располагаются они на равном расстоянии друг от друга, и всего их 56. Эти ямы, получившие впоследствии название "лунок Обри", сыграли большую роль в определении функций сооружения в целом.

В 1771г доктор Джон Смит тщательно измерил все камни и пришёл к выводу, что Стоунхендж - это не только храм Солнца, но и календарь (историк XVIII в. Уильям Стюкли высказал предположение, что Стоунхендж как-то связан с Солнцем). Он отметил, что количество камней в одном из кругов - 30 - равно числу дней в лунном месяце, а если его умножить на 12 (число месяцев), то получится 360, соответствующее количеству дней в древнем солнечном году. Выполнен в виде храма - связанный с культом Солнца и каменных плит, символизирующий небесный круг и установленных в определенном порядке: все постройки, как установил в 1963г астроном Дж. Хокинс, имеют точную астрономическую привязку, указывающих на время восхода и захода Солнца и Луны в моменты равноденствия и солнцестояния, что позволяло его использовать как обсерваторию, в частности, предсказывать лунные и солнечные затмения (восьмое чудо света). Сквозь один из трилитов открывается вид на Солнце, встающее в день зимнего солнцестояния. Два трилита использовались для наблюдения Луны. В дни, когда Луна пересекает эклиптику, возникает возможность лунного или солнечного затмения. Чтобы предупреждать эту "опасность", и был построен Стоунхендж. Джеральд Хокинс показал, что во II тысячелетии до н.э. затмения Луны и Солнца происходили тогда, когда зимняя Луна восходила над пяточным камнем. Кроме того лунные затмения могли происходить и осенью. При этом точка восхода Луны совпадала с определенным камнем внешнего круга (это повторялось каждые 18 лет). Через три цикла - это 56 лет. Но ведь 56 как раз число "лунок Обри"! Благодаря именно этим лункам можно было предсказать наиболее "опасные" моменты при сближении Луны и Солнца. По мысли Хокинса, создатели Стоунхенджа, используя шесть перекладных камней, могли предвидеть год и сезон, в который произойдет затмение.

Древнейшие обсерватории до НЭ в виде различных построек и храмов были построены в Ассирии, Вавилоне, Китае, Египте (наблюдали с плоских площадок, специально сделанных на вершинах пирамид), Индии, Мексике, Перу и т.д. Древние Шумеры, а позже и Вавилон славилась своими башнями (зиккуратами), с площадок которых проводились астрономические наблюдения. Например - пирамиды Качески (Эквадор за 600 лет до НЭ); Кой-Крылган-Кала (Хорезм за 400 лет до НЭ), но древнейшая из древнейших - Нью-Грейндж - датируется 3000г до н.э. А для древней цивилизации майя (Центральная Америка) характерно строительство пирамид с астрономическими обсерваториями. Так в 15-ти городах, построенных в период от 500г до НЭ до 300г НЭ, обнаружены специальные площадки для наблюдателей в системе из трех храмов или стел (испещренных иероглифами каменных столбов). Они фиксировали по отношению к площадке направления на

точки восхода Солнца в дни весеннего и осеннего равноденствия, летнего и зимнего солнцестояния.

На равнинах Северной Америки обнаружено огромное количество археологических памятников в виде каменных кругов на вершинах холмов. Наибольший возраст имеет круг в Махорвилле, Канада. Он был сооружён около 2500 г. до н. э. и является современником египетских пирамид.

Некоторые из кругов, безусловно, имеют астрономический смысл. Биг Хорн (англ. Big Horn - "Большой Рог"), один из самых важных памятников этого типа, находится на горе Медицина в штате Вайоминг, США. Гора стала называться "Медицина" из-за колдовского каменного круга. Биг Хорн представляет собой большую группу камней, из которой выходят "лучи" длиной в среднем по 12 м. По концам их проведена каменная окружность. Снаружи, на конце каждого из шести лучей, насыпаны каменные груды поменьше, причём пять из них касаются окружности, а шестая, юго-западная, расположена на конце луча, выходящего за пределы круга, как "аллея" Стоунхенджа. Направление от неё на центр круга совпадает с направлением восхода Солнца в день летнего солнцестояния. Ещё три направления лучей можно связать со звёздами - это восходы Альдебарана, Ригеля и Сириуса. Пункт наблюдения во всех случаях один и тот же - северо-западная гряда камней, а "мушкой" служат две восточных и центральная груды.

Была древнейшая обсерватория и на территории Армении задолго до первого государства Урарту, образованного на территории бывшего СССР.

-2802г Согласно американскому ученому Массе, за последние 6 тыс. лет среди столкновений с Землей особенно катастрофическим было падение кометы в океан около Антарктиды в 2802 году до н.э.

~2800г Древний Египет. В это время стало известно железо, считающееся в течение 1000 лет драгоценным металлом. Первое железо, используемое человеком, было метеорное. Египтяне называли «бинипет» - небесная руда, месопотамцы – «анбар» - небесный металл, греки – «сидерос» - звездный. К примерно 2200г стал известен классический способ получения бронзы: ~ 90% меди и 10% олова. В вычислениях перешли к 10-ой непозиционной системе счисления. Счет велся на миллионы, действия с натуральными числами выполнялись через сложение.



Последние 2000 лет до НЭ египтяне знали дробные числа, вычисляли площади и объемы фигур (очень точно усеченной пирамиды), использовали частные случаи теоремы Пифагора, знали число $\pi=3,16$ и т.д. Но самого развития наука не получила. Древнейший

сохранившийся математический папирус египтян, написанный за более 2000 лет до НЭ хранится в Москве. В Египте мальчиков обучали, готовя их к работе писцами. Они изучали письмо, чтение, математику и этикет. Писали на глиняных черепках палочкой из тростника, или на кусках белого известняка, макая в черную краску. Новая строка выделялась красной краской (отсюда название - красная строка). Лишь потом надписи переносились на папирус. По математике решались узконаправленные задачи: вычисление площади поля, объема амбара. На найденных «тетрадах» после решения стоит подпись учителя «Ты нашел хорошо». Обучение велось при дворцах фараонов, затем при храмах и административных учреждениях возникают школы, где обучали 5-16 лет.

Расцвета Египет достигает в период существования Древнего царства (2686-2181гг), особенно при правлении Джосера (прав. 2620-2600), основателя Третьей династии. Появляются изделия из стекла (как и в Двуречье освоено стеклодувство). С 2575г (первая - в других источниках построена в 2670г) по 1570г (последняя) строятся пирамиды, причем ориентированы они так, что ребро указывает на точку восхода Солнца в первый день весны (день весеннего равноденствия). Туда же направил свой взгляд каменный Сфинкс, сооруженный рядом с пирамидами в Гизе. Так восточное и западное ребро самой большой пирамиды Хуфу (Хеопса- египетского фараона 4-й

династии, 2467г до НЭ) ориентировано на полюс мира с точностью 3, хотя в то время там не было звезды. По мнению К. Спенс (Кембриджский ун-т) египтяне ориентировались по прямой, соединяющей звезды Мицар (з Б.Медведицы) и Кохаб (б М.Медведицы). Пирамиды, построенные до Хеопса, имеют отклонение базовой линии к западу, а после - к востоку, что хорошо согласуется с направлением поворота оси вращения Земли и позволяет определить возраст пирамиды с точностью до 5 лет.

Пирамида Джосера расположена в Саккаре, неподалёку от древнего Мемфиса и построена под руководством архитектора Имхотепа в ступенчатой форме. Её высота составляет 62 метра. Самая же большая из древнеегипетских пирамид, одно из семи чудес света — пирамида Хеопса (зодчий Хемиун) в Гизе. Ее высота была изначально 146,6 м (к настоящему времени уменьшилась на 9,8 метра), а длина стороны основания — 232 м. Для сооружения пирамиды потребовалось 2,3 миллионов огромных каменных блоков, средний вес которых составляет 2,5 т, а самых крупных до 15т. Плиты не скреплялись строительным раствором, лишь чрезвычайно точная подгонка удерживает их. Предположительно пирамида строилась 23 года, вес пирамиды 6,4 млн.т. В древности пирамиды были облицованы отполированными плитами белого известняка, вершины их были покрыты медными листами, сверкавшими на солнце (известняковую обшивку сохранила только пирамида Хеопса, покрытие других пирамид арабы использовали при строительстве Белой мечети в Каире).

В 2134-2040гг строится первый обводной канал, направляющий воды Нила на поля Фаюмского оазиса. В период Нового царства (1570-1070гг) при Тутмосе 3 (прав. 1468-1436) Египет превращается в мировую державу, а после последнего правителя Рамзеса 3 (прав.1198-1153гг) Египет приходит в упадок.

Жрецы являлись хранителями времени, занимались астрономическими наблюдениями. Единого отсчета времени в Древнем Египте не было, счет велся по годам правления фараонов, которые, вступая в должность, давали клятву не менять продолжительность года. Египтяне впервые объединяют звезды в созвездия, дают им названия, придавая религиозное значение. Они знают об эклиптике и дают названия зодиакальным созвездиям, о точках равноденствия. О египетских созвездиях мы можем судить по упоминаниям в текстах и по рисункам на потолках храмов и гробниц. Египетские созвездия не похожи ни на вавилонские, ни на древнегреческие. Всего их известно 45. Сохранившиеся росписи потолков не образуют звездной карты, и положение египетских созвездий на небе удастся определить лишь приблизительно. Упомянуты, например, Мес (вероятно, Большая Медведица, которая изображалась в виде ноги быка); созвездие АН в виде фигуры с головой сокола, пронзающей копьём созвездие Мес; созвездие Бегемотихи, за которой изгибается огромный Крокодил. В древних текстах околополярные незаходящие созвездия именовались "неразрушимыми". Созвездие Ориона у них ассоциировалось с богом Осирисом, а Сириус с богиней Исидой. Находили ее по трем вытянутым в линию звездам пояса Ориона. Именно эти три звезды, Орион и Сириус можно видеть на фреске из гробницы Сенимута (~ 1600лет до НЭ).

Замечены пять особых светил (планеты) в зодиакальных созвездиях. Египетские жрецы рано смогли разделить их на две группы. Верхние планеты, которые можно наблюдать в противостоянии Солнцу, считались воплощениями бога Хора. Так, Юпитер назывался "Хор, который освещает обе Земли", Сатурн - "Хор - бык небес", а Марс - "Красный Хор". Каждую из нижних планет, которые видны то утром, то вечером, египтяне, видимо, уже с середины II тысячелетия до н. э. знали как одно светило. Древнее название Венеры переводится как "Пересекатель", т. е. звезда, пересекающая путь Солнца. О Меркурии говорилось как о боге вечерних и утренних сумерек.

В это время у египтян появляются солнечные часы (гномон) и водяные часы. Главными солнечными часами в Египте были, конечно, обелиски, посвященные Солнцу-Ра. Такой астрономический прибор в виде вертикального столба называется гномон. Это первый инструмент, позволивший измерить высоту Солнца над горизонтом по длине тени. Так египтяне дополнили древнейшую "горизонтальную" астрономию вертикальным нахождением угловой высоты, тогда как в Стоунхендже измерялись только азимуты светил. Когда тень от гнома становилась

самой короткой, наступал полдень. Остальные часы дня эти обелиски показывали не так точно. В Карнаке, около Фив, были найдены самые древние египетские водяные часы. Они изготовлены в XIV в. до н. э. По-видимому, такие часы были известны лет за 300 до того: они появились незадолго до изобретения звёздных часов. Водяные часы, которые греки позднее называли клепсидрой, представляли собой чашу с небольшим отверстием, из которого понемногу вытекала или капала вода. На внутренней стороне чаши помещались шкалы, по которым можно было судить, сколько времени "утекло". Египетская идея не зависящего от продолжительности дня часа легла в основу всех астрономических наблюдений. Пользуясь сейчас одинаковыми для каждого времени года часами, составляющими 1/24 длины суток, стоит помнить, что этот счёт времени был предложен миру древними египтянами.

В Древнем Египте существовала сложная мифология с множеством богов. Астрономические представления египтян были тесно связаны с ней. Согласно их верованиям, в середине мира находился Геб, один из прародителей богов, кормилец и защитник людей. Он олицетворял Землю. Жена и сестра Геба, Нут, была самим Небом. Её называли Огромной матерью звёзд и Рождающей богов. Считалось, что она каждое утро проглатывает светила и каждый вечер рождает их вновь. Из-за этой её привычки когда-то произошла ссора Нут и Геба. Тогда их отец Шу, Воздух, поднял Небо над Землёй и разлучил супругов. Нут была матерью Ра (Солнца) и звёзд и управляла ими. Ра в свою очередь создал Тота (Луну) как своего заместителя на ночном небе.

Согласно другому мифу, днём Ра плывёт по небесному Нилу и освещает Землю, а вечером спускается в Дуат (преисподнюю). Там он путешествует по подземному Нилу, сражаясь с силами мрака, чтобы утром вновь появиться на горизонте. Ра изображался в образе сокола, а иногда в виде огромного кота. Его символом также был обелиск

-2397г Древний Китай. Легендарная дата начала царствования правителя Хуан Ди (наст. имя Гунсунь Сюань Юань, в других источниках указывается период правления династии 2699-2588гг до НЭ). С ней связано начало циклического лунно-солнечного календаря с циклом 60лет. Он действует в Юго-Восточной Азии (Лаос, Камбоджа, Китай, Вьетнам, Корея, Кампучия, Монголия, Япония и некоторых других странах Азии). С 950г до НЭ это Буддийская эра. Последние годы он широко упоминается в нашей стране. Календарь содержит пяти- и десятилетние циклы природы, 12-летний юпитерный, 19-летний лунно-солнечный и 30-летний сатурный цикл. Каждым двум годам 10-летнего цикла присвоен символ одной из стихий: дерева - весна, огня - лето, земли - конец лета, металла-осени и воды - зима. Первый из двух годов стихии действует в «мужском» состоянии, а второй в «женском». Каждому году 12-летнего цикла присвоен символ животного. Кроме того, так как в 60-летнем цикле 5 циклов по 12 лет, то для уточнения года внутри 60-летнего цикла используется дополнительная цветовая символика: синий, красный, желтый, белый, черный. В 60-летнем цикле 21912 дней, состоит из 12-летних циклов по 4370-4401 дней и в каждом году по 353-385 дней. Смотрите здесь подробней китайский календарь.

В Древнем Китае считают, что Земля имеет форму плоского прямоугольника, похожего на закрытую книгу, а над ним на столбах укреплен небесный свод. Китайцы в это время знают период в 54г и 33дня (Большой сарос) и умеют предсказывать затмения с точностью до 1-2 дней (как египтяне, индейцы, халдеи и другие народы)

К этому времени (~ 2500лет до НЭ) в Китае, Вьетнаме и Японии зарождается недельный счет времени (7 дней, который затем в Европу приходит из Древнего Вавилона) и появляется иероглифическая письменность.

-2296г Первое зафиксированное в хронике появление кометы и наблюдаемое астрономами Древнего Китая. До начала телескопических наблюдений имеются записи о появлении 400 комет, а за всю известную историю человечеством наблюдалось непосредственно около 2000 комет.

-2137г Древний Китай. В летописи, энциклопедии Шу-Кинг (книге Шу-Цзин -"Книга истории") указывается, что "В первый день последнего месяца осени Солнце и Луна неожиданно встретились в Тереме". (Терем -

древнекитайское созвездие, включавшее в себя некоторые звезды теперешнего созвездия Скорпиона и некоторые слабые звезды созвездий Змееносца и Весов. Неожиданная же встреча Солнца с Луной означала солнечное затмение, не предсказанное астрономами). Это был пятый год правления императора Чунг-Канга, четвертого императора из династии Хена, столицей государства которого был город Нгани. Государственные же астрономы Хи и Хо не сумели предсказать этого затмения происшедшего с рассветом 22 октября и не выполнили полагавшихся в подобных случаях действий. Среди сановников и населения от неожиданности поднялась паника, приведшая к беспорядкам, за что оба астронома, обвиненные в пьянстве и пренебрежении служебными обязанностями, были казнены.

Астроном Т. Оппольцер установил, что за весь 280-летний период времени с 2193 по 1914г до н. э. в этом городе было только одно солнечное затмение, во время которого Солнце находилось в созвездии Скорпиона: оно произошло 22 октября 2137 года до н. э.. началось через 19 минут после восхода Солнца и в 7 часов утра достигло наибольшей фазы (было покрыто 85% солнечного диска), при которой уже заметно ослабление солнечного света и Солнце выглядит серпообразным.

Здесь же в энциклопедии есть записи о наблюдении Альфа Гидры (за ее цвет называли Красной Птицей) в период царствования императора Яо (наст. имя Фан Сюнь), взойшедшего на престол в 2356г до НЭ (по другим данным правление 2333-2234гг), как звезды, проходившей через меридиан при заходе Солнца в день весеннего равноденствия.

В отличие от других государств в Китае астрономическими наблюдениями занимались не жрецы, а «специалисты-астрономы» – чиновники, находящиеся на государственной службе.

П.А. Старцев в «Очерках истории астрономии в Китае» ссылаясь на книгу «Шуньдянь», отмечает, что уже во времена легендарного императора Шуня (наст. имя Ю Юй, 2257-2208 г.г. до н.э., по другим данным правление 2233-2184гг) для наблюдения небесных светил применялись армиллярные сферы и другие инструменты, сведения о которых не дошли до наших дней.

~2100г В Шумерах (совр. Ирак), как и в Египте вводится деление суток на 24 часа: 12 час день и 12 час ночь. Поэтому продолжительность часа в течение года менялась. Наступление весны и начало года отмечалось по моменту вступления Солнца в созвездие Тельца. К концу II тысячелетия до н. э. большинство ярких звёзд уже были объединены в созвездия, число которых приближалось к 70. Месопотамские созвездия частично совпадают с современными. Так, среди них были созвездия Блиźнецов, Рака, Льва, Весов, Скорпиона и др. Существовали и различия. Например, на месте Большой Медведицы месопотамские наблюдатели выделяли созвездие Колесницы, на месте Овна - Наёмного Работника, на месте Рыб - Большой Ласточки. Шумеры обожествляли небесные светила (АН - Небо, Уту - Солнце, Нанна - Луна и Инанна - Венера). Уже в начале III тысячелетия до н. э. шумеры знали, что Утренняя и Вечерняя звезда представляют собой одно и то же светило - планету Венеру. Создан был клинописный текст, содержащий список шумерских созвездий, которые также считались божествами. Он свидетельствует о том, что шумеры выделяли планеты как самостоятельную категорию небесных светил. Они называли их "дикими овцами", чтобы отличить от неподвижных звёзд. Однако неясно, сколько планет было им известно.

Здесь сделаны первые записи о метеоритах. Отсюда зародилась европейская культура.

В вычислениях используется 10-я,12-я и первая позиционная 60-я системы счисления. Используя эти системы счисления, делили круг на 360° и час на 60мин. Введена была ось Земли, вокруг которой вращалась сфера с неподвижными звездами, экватор сферы, который наиболее изучался. Вычисления велись через сложение, знали действия с дробями, таблицы обратных величин, умножение, вторую и третью степень чисел, квадратные и кубические корни. На масштабной линейке в половину локтя вавилонского царя Гудеа (правитель Лагаша –древнего шумерского государства-города) минимальная цена деления 1миллиметр. Жрецы шумеров в Двуречье использовали верхнюю площадку пирамидального храма для астрономических наблюдений. Она находилась на

высоте около 40м, имела форму квадрата со стороной 11,5м в который вписывалась окружность радиусом 5,7м. Ее длина в 36м делилась на 360 частей и каждую такую часть делили на 60 частей (т.е 1' - средняя разрешаемость человеческого глаза). С этой точностью они наблюдали за движением светил и считали, что Солнце за год делает 360 шагов (градус – лат. - шаг). Особое значение придавалось наблюдениям гелиакических восходов звёзд, т. е. дней года, когда звезда или созвездие впервые становятся видны на востоке перед восходом Солнца. Были разработаны даже особые звёздные календари, в которых каждому месяцу ставилось в соответствие по три созвездия, чьи гелиакические восходы приходились на этот месяц.

Рассчитывая, эфемериды, шумерские жрецы открыли арифметическую прогрессию и правило пропорции, а также понятие относительности движения, введя два перемещения Солнца (суточное – относительно Земли, годичное – относительно звезд).

Северную часть Нижней Месопотамии с давних времён населяли восточные семиты. Постепенно они стали принимать всё большее участие в делах шумерских городов. В XXIV в. до н. э. к власти в одной из областей в результате переворота пришёл семит незначительного происхождения - Саргон Древний. Он основал город Аккад, ставший столицей одноимённого государства. Аккадский царь Саргон (пр. 2316-2261гг) объединил города Междуречья в единое государство Ассирию (Месопотамия, ныне территория Ирака) и дал образец сильной царской политики, создав сильный административный аппарат. Ему следовали затем все ассирийские правители. Аккадцы не разрушили, а усвоили и развили шумерскую культуру, приспособив к своему языку и клинопись. Со временем шумерский язык в Месопотамии вышел из употребления и сменился аккадским. В конце концов аккадская держава расшаталась и рухнула, а столицей Ассирии стал неприметный город Вавилон.

~1900г Построена одна из древнейших в Европе обсерватория «Макотржаский квадрат» (в 20км от Праги у с.Макотржасы). Сооружение указывает, что люди знали о продолжительности года в 365суток, саросе, точках солнцестояния и равноденствия и т.д.

-1770г Древний ВАВИЛОН (город появляется через 100лет после зарождения первой шумерской цивилизации, а с 1830г до НЭ столица Ассирии). Вводится лунно-солнечный календарь Ниппура (Нибуру -древнейший город Шумер на берегу Евфрата, совр. Ниффар в Ираке), заменивший лунный календарь. Календарь состоял из 12 месяцев по 29 и 30 дней (лунный месяц в 29,5сут был им известен). Лунный календарь состоял из 354 дней, поэтому в него вставлялся добавочный 13-й месяц из 29-30 дней по усмотрению царских чиновников, в то время как за три года натекало 33-34дня. Вот запись, сделанная в клинописных таблицах, относящаяся к древне вавилонскому календарю (3-2тыс. до НЭ) «Если в первый день Нисану (первый месяц года) Луна находится в соединении с Плеядами, год простой; если на третий день Нисану Луна в соединении с Плеядами, год полный». Урегулирована была вставка 13-го месяца указом царя Хаммурапи (прав. 1792-1750, после его смерти держава распалась) в 1760г до НЭ. Он знаменит созданием свода законов. Плита с 282 высеченными клинописью законами в 1750г до НЭ хранится в Лувре. Он указом вводит "халдейскую восьмилетку», когда 13-й месяц из 30 дней вставляться стали во 2, 5 и 7 годы восьмилетки. Ошибка в одни сутки натекала за 133 года.

Во времена Хаммурапи уже умели решать линейные, квадратные и кубические уравнения, системы уравнений, знали теорему Пифагора, число $\rho=3.16$, правила для определения площадей и объемов и т.д. Производились клинописные вычисления в 60-ой позиционной системе счисления, измеряли время и углы в минутах и секундах, деля на 60 меньших частей (60-ые дроби, названные астрономическими, использовались астрономами вплоть до 17 века). Имели таблицы квадратов, кубов, обратных величин. Вычислять умели, но не задумывались, почему так считают.

Жрецы следили за звездным небом, Луной, затмениями, планетами. К этому периоду относятся первые дошедшие до нас астрономические тексты. Они содержат результаты наблюдений видимости Венеры, проводившихся в течение 21 года. Иногда очевидны их астрологические цели. В одном из них, в частности, говорится: "Если в месяце

нисану во 2-й день Венера взошла на востоке, в стране будет нужда... Три месяца она отсутствует на небе. Седьмого аддару Венера появится на западе, и один царь проявит враждебность к другому". Солнце (Шамаш) и Луна (Син) "отвечали" за погоду и календарь, а Венера (Иштар) - за плодородие и войны. Поэтому и нужно было изучать "нрав" планеты. Описаны были подробно зодиакальные созвездия и к ~1500г до НЭ даны были обозначения и названия, сохранившиеся и сейчас. Составлены были таблицы перемещения планет и звезд для уточнения календаря и предсказания будущего, так как сами перемещения их не интересовали. Сделав большое количество наблюдений за затмениями, установили продолжительность Малого сароса в 6585 дней (точнее он составляет 6585,32 дня или 18лет 11,32 дня) уточнили, что 19 солнечных лет содержат $19 \times 12 + 7 = 235$ лунных месяцев и заменили «халдейскую восьмилетку» 19-летним циклом.

Число 7 было обожествлено: один день Солнца, второй – Луны, остальные – 5 планет. Был введен обычай, считать дни семидневной недели как четвертой части видимости Луны. Отсюда пришла к нам семидневная неделя. Шаг Солнца считали, равен двум солнечным дням (действительно $30 \times 2 = 1^\circ$). Мир представляли в виде плоского диска, плавающего в океане.

Их знания легли в основу древнегреческой астрономии и математики.

В 1531г до НЭ Вавилон завоевали пришельцы с востока - касситы. Их правление продолжалось около 500 лет. От этого периода, получившего название "касситский", сохранилась серия астрологических текстов "Энума Ану Энлиль", в которых содержится около 7 тыс. предсказаний. Предсказания касались в основном обстоятельств жизни царя, его семьи и страны в целом. Судеб простых людей они не затрагивали.

I Вавилонская (аморейская) династия (ок. 1895 — 1595 до н. э.) правила 299 лет

ок. 1895 — 1881 до н.э. : Суму-абум
ок. 1881 — 1845 до н.э. : Суму-ла-Эль
ок. 1845 — 1831 до н. э. : Сабуму
ок. 1831 — 1813 до н. э. : Апилль-Син
ок. 1813 — 1793 до н. э. : Син-мубаллит
ок. 1793 — 1750 до н. э. : Хаммурапи
ок. 1750 — 1712 до н. э. : Самсу-илуна
ок. 1712 — 1684 до н. э. : Абиешу
ок. 1684 — 1647 до н. э. : Амми-дитана
ок. 1647 — 1626 до н. э. : Амми-цадука
ок. 1626 — 1595 до н. э. : Самсу-дитана

-1768г Первые записи в Китае о метеоритах. В это время китайская иероглифическая письменность самостоятельно развивается в современную, то есть зарождается самая древняя современная письменность.

~1700г У семитоязычных народов Сирии и Палестины (Угарит) возникает первый алфавит – северо-семитический. Он состоит из 32 букв, соответствующих отдельным звукам.

-1361г Первое документальное свидетельство о наблюдении затмения Луны в Китае в период расцвета династии Шан (Шан-Инь или Инь, пр. 1766-1027, в других источниках 1600-1046). Возникает государство со столицей Инь вдоль реки Хуанхэ.

-1100г Чу КОНГ (Китай), работая на первой образовавшейся в Китае обсерватории, впервые определяет наклон экватора к эклиптике в $23^\circ 52'$. В рукописи китайца Чу-пи первое описание солнечных часов и сообщается, что с их помощью китайцы легко установили летнюю высоту Солнца в $79^\circ 06' 20''$, а зимнюю – в $30^\circ 22' 20''$, а отсюда они определили наклон эклиптики в $23^\circ 52'$.

В это время в Китае год определяется в 365,25 суток, а лунный месяц в 29,5 суток. Китайские астрономы приходят к выводу, что планеты движутся вокруг Земли. К этому времени относится древнейшее дошедшее до нас математико-астрономическое сочинение «китайский трактат «Чжоу-би». В нем приводятся сведения о прямоугольных треугольниках, задолго до греков излагается содержание теоремы Пифагора, правила вычисления площадей круга и земельных участков. В это время полярной звездой является а Дракона (Тубан).

Правитель У Ван (пр. 1046-1043) в период династии Чжоу (западная (Си) Чжоу, пр. 1046-771 до НЭ) строит обсерваторию в крупнейшем астрономическом центре

Китай г.Чжоугун (провинция Хэнань). Невысокая башня, на плоской вершине которой размещены угловые инструменты. Здесь велись и фиксировались наблюдения за звездами, планетами (особенно Юпитером и Сатурном и знали их периоды обращения в 12 и 30 лет).



За 800 лет до НЭ в летописях отмечено, что наблюдались на Солнце пятна.

-1050г У финикийцев (Восточное средиземноморье) появляется алфавит из 22 букв без гласных звуков. Из данного алфавита зародился греческий алфавит, на основе которого в ~1000г до НЭ формируется латинский язык на Ближнем Востоке, положивший начало созданию алфавита романских языков и упорядочил стиль письма слева направо, хотя финикийцы писали справа налево, что сохранилось у некоторых восточных языков.

В 10-8 веках до н. э. из финикийского консонантного письма возникает греческое письмо, древнейшие памятники которого относятся к 8-7 векам до н. э. Греческое письмо относится к алфавитной системе письменности, в которой отдельный знак (буква), как правило, передает, один звук. Греческое письмо стало исходным для всех европейских алфавитов, в том числе для кириллицы.

-776г Древняя Греция. От 1 июля ведется летоисчисление «Эра олимпиад». Летоисчисление введено в 264г до НЭ афинским историком Тимей и существовало до 394г НЭ. Год отсчитывался с полнолуния, следующего после летнего солнцестояния и обозначался порядковым номером олимпиад. Состоял год из 354 дней, а каждые 4 года вставлялся дополнительный месяц – 2-й посеидон. Месяц делился на 3 декады, а позже и на 7-ми дневки.

Первые игры проводились раз в 4 года через 49 или 50 месяцев среди юношей в г.Олимпия в первый день после дня летнего солнцестояния. По Уставу они проходили в течение 5 дней. В первый день состязание в беге (первый вид олимпийского спорта), затем борьба, после чего следовал жестокий кулачный бой (с 33-х игр стало сочетание борьбы с кулачным боем). На следующий день состязание пятиборцев: бег, борьба, метание диска, прыжки в длину и бросание копья. В последний день состязание на ипподроме – бег колесниц. Женщины на игры не допускались даже в качестве зрителей. Игры превращались в праздник, на который съезжались гости, так что стадион в 40тыс. не мог вместить всех желающих. На период проведения игр в стране прекращались все междоусобные войны. Установление порядка их проведения приписывалось в древности царю Элиды Аифу, спартанскому законодателю Ликургу и ахейцу из Писы Клеосфену, заключившим (с одобрения дельфийского оракула) священный союз. Текст договора о правилах состязания был записан на бронзовом диске. Олимпийские игры в то время были, конечно, не спортивным мероприятием в нашем понимании, а важнейшим религиозным обрядом и посвящались Зевсу Олимпийскому.

Олимпиады проводились даже во время греко-персидских войн (500-449гг). В «Истории Греко-Персидских войн» (по 478г описаны историком Геродот (486-425)) описывается сражение 12 сентября 490г в местечке Марафон (близ Афин) о разгроме 25тыс. персидского войска 10тыс. греческим войском. Воин пробежав 42198м воскликнул «Победа» и упал замертво (в честь этого установлена в беге марафонская дистанция), а также о 300 спартанцах во главе с царем Леонидом (508-480, пр. 488-480) вставших у

Фермопил на пути персидских войск царя Ксеркса (?-464, пр. 486-464) в 480г и погибших, а в это время проходили 75-е игры.

Олимпийские игры проводились после 46г до НЭ, когда римляне завоевали Грецию, а последние проведены в 393г НЭ, так как в 394г (в 1-м году 293-й Олимпиады) они были запрещены римским императором Феодосием 1 (346-17.01.395, пр.379-395гг), после смерти, которого Римская империя распалась на Восточную и Западную.

Возобновились игры в 1896г (Афины) после того, как 23 июля 1894г конгресс в Сорбонне (Франция) по инициативе педагога и гуманиста Пьера Д' Кубертена (1863-1937) создал МОК и пошел новый счет Олимпийским играм. В 2000г в Австралии (Сидней) проводились 27-е летние игры.

В период зарождения олимпийских игр у греков уже была письменность, возникшая на основе финикийского алфавита, завезенного купцами: «алеф»- «альфа», «бет»- «бета» и т.д. и добавлены две буквы «фи» и «хи» (24 буквы в алфавите). Они обозначали не только гласные, но и согласные. Писали на папирусах справа - налево, а с 4в. до НЭ перешли на письмо слева – направо. Уже в 730г до НЭ Гомер сочинил стихи в размере гекзаметра на гончарных изделиях.

"Космос" в переводе с греческого означает "устройство", "порядок", "украшение". Этим же словом греки называли Вселенную.Еще за 1000 лет до НЭ заметив 5 особых светил, назвали их «блуждающими» – планетами. К ним относили Солнце и Луну. Дали название планетам:

Στίλβων (Стилбон - Меркурий) – сверкающий, искрящийся.
Φωσφόρο (Фосфор - Венера) – несущий свет; Геспер – вечер, Эосфор – несущий утро.

Халдеи предположительно впервые установили, что это одна и та же звезда. Пифагор (570-500) установил это же. Римляне называли Венерой.

Πυροεις (Пирой - Марс) – огненный, пламенный.
Φαεῖων (Фазтон (т) - Юпитер) – блистающий, лучезарный.
Φαίωων (Фенон - Сатурн) – сияющий.

-753г От 21 апреля в центре Римской империи ведется эра летоисчисления от предполагаемой даты «Сотворения Рима» братьями Ромулом и Ремом. Летоисчисление вводится во время Марка Теренция Варрона (116-27 до НЭ) и отсюда берет начало европейский календарь, а Эра применяется западноевропейскими историками до конца 17в.

В это время на Апеннинском полуострове действует лунно-солнечный календарь, состоящий из 295 дней с 10 месяцами и началом года с месяца Примидилис (Primidilis – когда день весеннего равноденствия). Остальные месяцы также назывались по своему порядковому номеру: 2-ой – Дуодилис (Duodilis), 3-ий –Тридиллис (Tpidilis), 4-ый – Квартилис (Quartidilis), 5-ый –Квинтилис (Quartilis), 6-ой – Сенстилис (Sextilis), 7-ой –Септембер (September), 8-ой – Октябрь (October), 9-ый –Новембер (November), 10-ый – Децембер (December). Затем год стал содержать 304 дня с чередованием 10 месяцев по 30-31 дню. Год был вегетационным, так как связан был с субтропическим климатом, длившимся на Апеннинском полуострове около 300 дней.

Здесь же жители Этруски (совр. Тоскана) в это время вводят римские цифры, сохранившиеся и сейчас. Римом правили этрусские цари, последний из которых изгнан в 510г до НЭ и была провозглашена республика, которую возглавляли два ежегодно избранных консула из 300 богатых аристократов сената.

Царь Нума Помпилий (715-672) ввел февраль и январь (в таком порядке) между декабром и мартом, увеличив длину года до 354 или 355 дней, разделив его на 12 месяцев. Год также начинался с Примидилиса (названного Мартом (Martus) в честь бога войны Марта); 2-ой месяц получил название Априлис (Aprilis - arpius, то есть «согретый солнцем»); 3-ий месяц назван Майус (Majus в честь богини гор и плодородия Майи); 4-ый месяц назван Юниус (Junius в честь богини плодородия Юноны, жены владыки неба, дождя и снега); 11-тый месяц назван в честь двуликого бога времени, покровителя путешественников и моряков Януса (лат. - дверь); 12-ый месяц назван февралем (Februarius -очищение) (в 450г до н.э. февраль был помещен на свое теперешнее место между январем и мартом). Стало 7 месяцев по 29 дней, февраль 28 дней, 4 месяца по 31 дню (355 дней). Год делился на 44 8-дневки и три дня. Последний день каждой недели нундина (девять – считался первым днем следующей недели) был рыночным

(праздничным) днем. Для согласования календарных чисел с временами года каждые два года вводился добавочный месяц из 22-23 дней по усмотрению верховного жреца, что вводило путаницу в календарь. В течение восьмилетнего периода ("халдейская восьмилетка") продолжительность годов составляла:

- 1 год - 12 месяцев или 355 дней
- 2 год - 13 месяцев или 377 дней
- 3 год - 12 месяцев или 355 дней
- 4 год - 13 месяцев или 378 дней
- 5 год - 12 месяцев или 355 дней
- 6 год - 13 месяцев или 377 дней
- 7 год - 12 месяцев или 355 дней
- 8 год - 13 месяцев или 378 дней

Общее число 2930 дней соответствует продолжительности года 366 1/4 дней. Обнаружилось, что такой год слишком длинный, и поэтому в дальнейшем из 8-го года было исключено 7 дней, что дало 365,375 дней в году.

-747г От 26 февраля в ВАВИЛОНЕ ведется летоисчисление со времени правления царя Набопаласара (пр.626-605), основателя Ново-Вавилонского царства, провозгласившего независимость от Ассирии в 626г до НЭ - «Эра Набопаласара». После смерти его сын Навуходоносор (пр.605-562), практически заново отстроил Вавилон, который был разрушен еще в 689г ассирийским царем Синахериб (пр. 704-681г). Это были правители, выходцы из халдейского племени, правившие Вавилоном в 626-539гг, затем слившееся с вавилонянами, когда Вавилон был завоеван персами 29 октября 539г (царем Киром II (~593-530, пр 558-530) и утратил самостоятельность. В 538 до н.э. его сын Камбиз II принял вавилонский трон, а после его смерти царский титул больше не назначался. После подавления двух восстаний против персидского владычества (484, 482 до н.э.) Ксеркс I вывез из Вавилона золотую статую Бэла-Мардука и лишил город автономного статуса.

Год восшествия на престол вавилонского царя Навуходоносора Клавдий Птолемей выбрал в качестве начальной точки своего астрономического календаря, потому что, как он пишет: "...это эпоха, начиная с которой древние наблюдения в целом сохранились вплоть до настоящего времени". Данная эра широко использовалась астрономами в расчетах вплоть до Н.Коперника.

~700г до НЭ здесь составлен первый учебник по астрономии (серии клинописных текстов) "Муль Алин" (Звезда Плут), имеющий таблицы восхода и захода звезд, пар звезд, причем первая половина составлена ~3000 лет до НЭ. В них подводятся итоги всему предшествующему развитию астрономии. Помимо каталога созвездий и звезд и списка дат их утренних восходов здесь есть список последовательных кульминаций некоторых звезд и список "созвездий на пути Луны", включавший 18 созвездий, - прообраз современного Зодиака. Солнечный год подразделяется на четыре сезона. При этом утверждается, что Солнце за год проходит через те созвездия, что и Луна за месяц. В состав "Муль Алин" входят также таблицы для определения времени днём по измерению длины тени гномона. Таблицы составленные на основе многочисленных наблюдений и использовались для уточнения календаря и предсказания будущего, так как в стране была создана регулярная астрономическая служба. Самый поздний клинописный текст астрономического содержания датируется 75 г. н. э. - временем, когда месопотамская цивилизация уже находилась в глубоком упадке.

Вавилоняне определяют углы с точностью до 6 минут и время по солнечным часам с циферблатом с точностью до 3/4мин. Для наблюдения за гелиокальными восходами и заходами планет, заново, более точно устанавливаются продолжительность повторения затмений Солнца и Луны (саросы - в Британском музее есть таблица с расписанными саросами с 571г до НЭ (эта часть обломлена, осталась с 372г) до 276г). Первое описанное солнечное затмение, наблюдаемое в Вавилоне, датируется 721г. Эта служба пыталась объяснить и такие явления как: метеориты, кометы и т.д. С середины VIII в. до н. э. астрономы начали фиксировать даты наблюдавшихся лунных затмений в особых списках. Именно знание моментов древних затмений позволило Гиппарху, Птолемею и Копернику с большой точностью вычислить длину года. Традиция наблюдений и составления "дневников наблюдений" сохранялась вплоть до I в. до н. э. не смотря на все исторические потрясения. Кроме лунных

затмений в "дневниках" систематически отмечали новолуния и полнолуния, положение Луны относительно звезд, перемещения планет относительно Солнца и звезд. Регулярно отмечались и даты равноденствий и солнцестояний, а также появления комет, падения метеоритов. Наблюдения месопотамских астрономов частично сохранили свою научную значимость и в настоящее время.

Все астрономические сведения направлялись в виде отчетов ассирийскому царю Ашшурбанпала (пр. 669-626, до независимости Вавилона).

Затем в 612 г. до н. э. столицу Ассирии Ниневию разрушили союзные войска мидийцев и вавилонян. Среди развалин дворца последнего ассирийского царя Ашшурбанипала археологи нашли библиотеку, в которой среди множества глиняных "книг" оказались и тексты ассирийских жрецов-астрономов. Его библиотека в Ниневии была своеобразным архивом и содержала около 27тыс. глиняных табличек (20720 хранится в Британском музее), среди которых около 7000 содержали астрономические данные о расположении светил за 2000 лет до НЭ. Основной фонд этой «библиотеки» находится в Британском музее и они позволили позже астрономам сделать важные открытия. На 7 глиняных табличках описывается семь этапов мироздания (как в Библии, содержащей множество следов ассирио-вавилонского периода, описанные в Ветхом и Новом Завете). Все таблицы начинаются словами «Во имя бога Бела и богини Белтис, моей госпожи, предзнаменование...». Сохранилась, сделанная на камне, вавилонская карта мира, датированная ~600г до НЭ. Наблюдения породило АСТРОЛОГИЮ - «халдейскую мудрость». Астрология процветала и в Египте, но там судьбу связывали с «неподвижными» звездами.

Самым выдающимся достижением месопотамской астрономии нововавилонского периода стало развитие математической теории, позволившей предвычислять движение Луны и планет с точностью, достаточной при проведении наблюдений невооружённым глазом.

Важнейшим астрономическим новшеством того времени стало введение эклиптики: большого круга в зодиакальном поясе, разделённого на 12 равных частей по 30° каждый. Этот круг служил математической шкалой для определения положений Солнца, Луны и планет. Каждая из этих частей, знаков зодиака, называлась именем соответствующего созвездия.

В 1990г правитель Ирака Саддам Хусейн сравнял большую часть развалин Вавилона с землей, подготовив площадку для строительства «Нового Вавилона», но большее сделать не смог.



Зодиакальный круг ассирийцев

IX Вавилонская династия (ок 732 — 627 до н. э.) правила 104 года

- 732 — 729 до н. э. : Набу-мукин-зери
- 729 — 727 до н. э. : Тиглатпаласар III
- 727 — 722 до н. э. : Салманасар V
- 722 — 710 до н. э. : Мардук-апла-иддин II
- 710 — 705 до н. э. : Саргон II
- 705 — 703 до н. э. : Синаххериб
- 703 — 703 до н. э. : Мардук-закир-шуми II
- 703 — 702 до н. э. : Мардук-апла-иддин II
- 702 — 700 до н. э. : Бел-ибни
- 700 — 694 до н. э. : Ашшур-надин-шуми

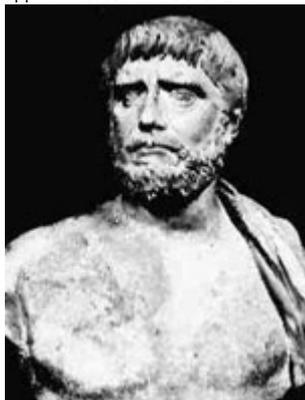
694 — 693 до н. э. : Нергал-ушезиб
 693 — 689 до н. э. : Мушезиб-Мардук
 689 — 681 до н. э. : Синаххериб
 681 — 669 до н. э. : Асархаддон
 669 — 648 до н. э. : Шамаш-шум-укин
 648 — 627 до н. э. : Кандалану
 X Нововавилонская (халдейская) династия 626 до н. э. —
 538 до н. э. правила 88 лет
 626 — 605 до н. э. : Набополассар (Набу-апла-уцур)
 605 — 562 до н. э. : Навуходоносор II (Набу-кудурри-уцур II)
 562 — 560 до н. э. : Амель-Мардук
 560 — 556 до н. э. : Нергал-шарр-уцур
 556 — 556 до н. э. : Лабаш-Мардук
 556 — 539 до н. э. : Набонид (Набу-наид)
 556 — 539 до н. э. : Валтасар (Бел-шар-уцур) Соправитель

-709г 17 июля Чу Фу (Китай) делает первое сохранившееся описание полного солнечного затмения. В это же время есть записи о Солнце, Луне, планетах, периодах их обращений, продолжительности года в 365,25 суток, месяца в 29,5 суток, периодичности затмений.

- 654г Первая документальная запись в китайской хронике о камнях, падающих с неба, хотя о метеоритах в Китае упоминается в 1768г до НЭ с появлением письменности.

- 611г Первая запись о появлении кометы (период эпохи «Чунью» (восточная династия Чжоу, пр. 722-481, по другим данным пр.770-476)). Китайские астрономы считают, что это была комета Галлея, как и наблюдаемая в Китае комета в 1057г до НЭ, отмеченная победоносным царем Ву, а также комета 466г до НЭ. Хотя в 1908-1909г астрономы Гринвичской обсерватории П. Коуэлл и А. Кроммелин перед ее очередным появлением приписывают первое появление кометы Галлея в 239г до НЭ.

- 595г ФАЛЕС Милетский (624-548, Милет (Малая Азия), Др.Греция- восточное средиземноморье Турции). Купец, основатель Милетской (Ионийской) школы, основатель греческой астрономии и геометрии. Впервые использует гномон для определения высоты пирамиды (хотя он известен за 2500л до НЭ в Египте и Китае). Из Египта, где Фалес обучался математике, привез знания о том, как определить высоту пирамиды по тени, как по звездам проложить путь кораблю, саросе, водяных часах - клепсидре и т.д. Был советником Лидийского царя Креза (595-546, пр 560-546). В Милете – крупнейшем торговом центре Эгейского моря, славившимся тончайшей шерстью разводимых овец и розовым маслом, получаемым их великолепных сортов выращиваемых роз, его дом был одним из самых богатых.



Первый из 7 мудрецов древности. Установил в гавани дальномер для определения расстояния до кораблей.

Описал солнечное затмение 28мая 585г, впервые предсказав затмение и объявив народу (первое в жизни затмение наблюдал в Египте). По свидетельству историка Геродота оно явилось причиной прекращения битвы между лидийцами и мидянами. Фалес своим ученикам объяснил схему затмения и время в период

новолуния (легенда о разговоре за 2 дня до затмения с учеником Анаксимандром).

Установил продолжительность года в 365 дней, составил поправки к лунному календарю, установил время равноденствия и солнцестояния. Впервые описывает наблюдение М.Медведицы (как делали финикийцы, по знаниям, привезенным из Египта) для нахождения севера и звезды Киносуры (Полярной) и научил мореплавателей ориентироваться по ним во время морских путешествий, а не по Б.Медведице (называлась Геликой). Первым обнаружил наклон эклиптики к экватору (годовую траекторию Солнца относительно звезд). Считал, что величина Солнца и Луны составляет 1/720 часть их кругового пути, что видимые размеры одинаковы и

составляют 0,5°. Торгуя, при плавании применял знания астрономии.

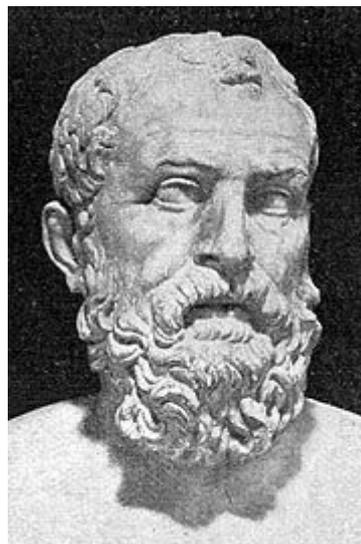
Впервые воплощает мысль о единстве мира, считая главной составляющей всех тел и вещей воду, а воздух и Земля (представлял собой диск, плавающий в океане) – продукты превращения воды. Показывая круговое движение воды (испарение - осадки), говорил, что мир образовался из воды и все опять в воду обращается. Всему происходящему стремился дать естественнонаучное объяснение: так землетрясение – это результат извержения горячих вод в океане. Считал, сто все в природе движется и подчиняется законам. Объяснил действием «от души» притягательную силу магнита и янтаря (указывал на свойство некоторых горных пород притягивать железо). Магнит по преданию происходит от древнегреческого г.Магнезия (Малая Азия), или по версии других «камень Магнуса»- имени пастуха, впервые обнаружившего, что железный наконечник притягивается к черному камню. В Китае также в это время было известно притягивание железа магнетитом (составляющая железной руды, магнитный железняк).

Первым вводит в математику принцип доказательства: доказывает геометрические теоремы - диаметр делит круг пополам; углы при основании равнобедренного треугольника равны; при пересечении двух прямых образуемые ими вертикальные углы равны; подобие треугольников. Открыл свойство вертикальных углов, пропорциональность отрезков (т.Фалеса). Греки свободно владели арифметическими действиями с дробями, построения выполняли с помощью циркуля и линейки.

Его изречение «Познай самого себя». Приписывают, что он написал сочинения в прозе: "О началах", "О солнцестоянии", "О равноденствии", "Морская астрология".

- 595г В Китае вводится лунно-солнечно-юпитерный календарь, действующий одновременно с 60-летним циклом на основе открытых закономерностей, что 76 солнечных лет и 940 лунных месяцев (365,2422*76=27758,7, а 29,5306*940=27758,4) почти совпадают. Календарь состоял из 48 обычных лет (по 12 лунных месяцев в 29-30дней) по 353-355дней и 28 високосных (по 13 месяцев, вставляемых в 3,6,8,11,14,17,19 годы 19-го цикла Метона, полученного делением на 4) по 383-385дней. Новый год наступает между 13 января и 24 февраля и обычно в 23 часа по местному времени. В 1924г совпало начало 19-летнего и 60-летнего цикла. 18-й год 74-го цикла наступил с новолуния 24 января 2001г – год Цзинь-Ше (Синь-Ше, Металл и Змеи с преобладанием женского начала).

- 593г Афинский правитель СОЛОН (Σόλων, Sólon, 640-559, Древняя Греция), афинский политический деятель и социальный реформатор, поэт (писал элегии и ямбы) причисленный к 7 мудрецам древности, по примеру вавилонян установил календарь с 8-летним периодом, в котором три года было по 13 месяцев и оставшиеся 5 по 12 месяцев. Календарь из-за неточности не везде был принят.



Солон происходил из знатного, но обедневшего рода Кодридов. Чтобы поправить свое материальное положение, юноша занялся заморской торговлей, и она принесла ему богатство.

Вернувшись на родину, Солон стал поддерживать народ в его конфликте с эвпатридами (афинскими аристократами), хотя сам принадлежал к их числу. В своих стихах и речах Солон призвал простой народ и

аристократов ко взаимным уступкам ради общего блага Афин.

Воодушевил народ, стал во главе афинских ремесленников, матросов и торговцев в войне за остров Саламин, который стоял на пути торгующих кораблей, и

хитростью победил мегарцев и овладел затем Саламин. Эта победа прославила Солона.

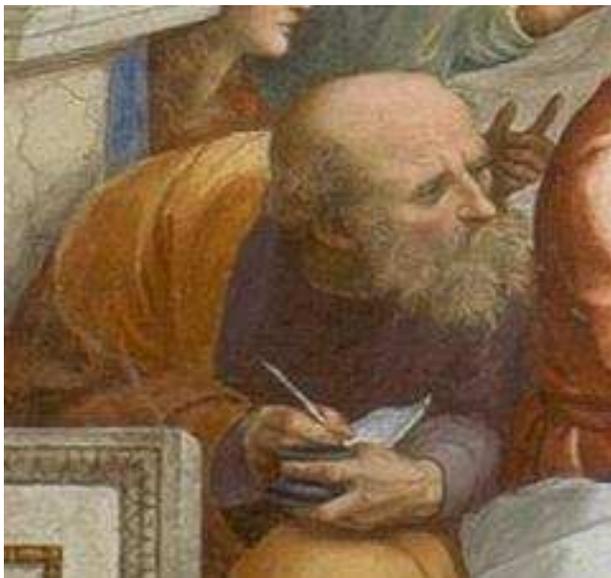
Будучи избранным в 594 до н. э. архонтом и айсимнетом, Солон провёл ряд реформ: отмена поземельной задолженности, ликвидация долгового рабства; выкуп проданных в рабство за долги афинян; возможность дробления родовых земельных владений; унификация мер и весов; замена эгинской монеты на эвбейскую; разрешение торговых сотовариществ; создание Совета 400 (буле) и суда присяжных [гелиея].

- 563г Год рождения буддизма. БУДДИЗМ, одна из трех (наряду с христианством и исламом) мировых религий возникает в Др. Индии. Основателем считается Сиддхартха Гаутама. Основные направления: хинаяна и махаяна. Расцвет буддизма в Индии 5 в. до н. э. — нач. 1-го тыс. н. э.; распространился в Юго-Вост. и Центр. Азии, отчасти в Ср. Азии и Сибири, ассимилировав элементы брахманизма, даосизма и др. В Индии к 12 в. растворился в индуизме, сильно повлияв на него. В центре буддизма — учение о «4 благородных истинах»: существуют страдание, его причина, состояние освобождения и путь к нему. Страдание и освобождение — субъективные состояния и одновременно некая космическая реальность: страдание — состояние беспокойства, напряженности, эквивалентное желанию, и одновременно пульсация дхарм; освобождение (нирвана) — состояние не связанности личности внешним миром и одновременно прекращение волнения дхарм.

- 552г С 11 июля велось летоисчисление в Армении (еврейское). Бывшая часть государства Урарту (11в –585г до НЭ) павшее под ударами скифов и медийцев и вошедшее в состав Персии. В 4в до НЭ этот лунный календарь заменен лунно-солнечным (счет годов по Солнцу) путем добавления 7раз в каждые 19лет 13-го (адар) месяца по 30 дней (3,6,8,11,14,17,19 годы цикла, которые были високосными). Начало года в 3в до НЭ перенесено с весеннего месяца Нисан на осенний Тишри (между 6 сентября и 5 октября). Продолжительность года в обычный 353-355 дней и високосный 383-385 дней. Дополнительные дни вводятся чтобы начало года не приходилось на воскресенье, среду и пятницу, так как за 19-летний цикл выходит 6936сут., а фактически 6939,7сут.

Так 2000г по Григорианскому календарю – это 2000+3760=5760-5761г по еврейскому летоисчислению в Израиле.

- 547г АНАКСИМАНДР (Ἀναξίμανδρος, 610-547, Милет, Др.Греция) ученик Фалеса, философ, естествоиспытатель и географ устанавливает в Спарте вместе с Анаксименом столб-гномон, создав солнечные часы с помощью которых определяют не только время днем но и моменты равноденствия, солнцестояния, продолжительность года. Измерение тени в указанные дни позволило определить широту места наблюдения и наклон эклиптики к экватору.



Считал, что Земля занимает центральное положение во

Вселенной и имеет форму цилиндра 3:1 (хотя ряд ученых указывают, что он впервые высказал мысль о шарообразности вселенной и Земли), держащейся внутри огромной сферы вокруг которой вращается три невидимые огненные сферы: солнечная, лунная, звездная – окруженные воздушной трубчатой оболочкой, через отверстия которой просвечивается огненная масса, воспринимаемые как Луна, Солнце и другие наблюдаемые небесные тела. Считал что звезды ближе к Земле, чем Солнце и Луна. 28мая 585г с учителем наблюдает затмение Солнца.

Автор первого в Греции научного сочинения «О природе» (547г) в котором дает описание космоса от момента его возникновения до происхождения живых существ и человека. Впервые высказывает идею эволюции: человек, как и другие живые существа произошли от рыб, так как рыбы самые приспособленные к воде, являющейся первоосновой всего и жизнь зародилась в воде. Дал первую формулировку закона сохранения материи. Считал, что первоначалом и основой мира является невидимая первичная, бескачественная, беспредельная, находящаяся в вечном движении материя – «апейрон» (беспредельное). В произведении «Апейрон» затрагивает проблему бесконечности и непрерывности, считает что все существующее состоит из бесконечно делимых мельчайших частиц- «гемиметрий». В «апейроне» возникает противоположность горячего и холодного и их борьба порождает космос (Вселенную). Апейрон сам по себе не обладает ни качественными, ни количественными характеристиками. Он вечен и бесконечен в пространстве. Нет основания полагать, что выделившийся из апейрона мир не подобен шару. Более того, он не имеет какой-либо выделенной точки. Следовательно, мир не может возникнуть в единственном экземпляре (иначе центр мира был бы выделенной точкой). Поэтому миров должно быть много, и все они должны быть шарообразны.

Анаксимандр создал картину, объяснявшую в нашем мире, наверное, все. Сначала выделилось из вечного апейрона горячее и холодное. Образовалась огненная сфера, в центре которой возникла Земля с водной и воздушной оболочками. Затем огненная сфера разорвалась и замкнулась в несколько колец, их окружил плотный непрозрачный воздух. В воздушных оболочках колец образовались отверстия, которые люди воспринимают как Солнце, Луну, планеты и звезды. Затмения Солнца и Луны, а также ее фазы объясняются закрытием и открытием этих отверстий. Солнечное кольцо в 27 раз больше Земли, а лунное – в 19. Ближе других находится кольцо "блуждающих" звезд, т.е. планет. Откуда Анаксимандр получил эти данные, неизвестно. Земля первоначально была покрыта водой. Вода постепенно испарялась, оставаясь лишь во впадинах – так образовались моря. Высыхая от жары, Земля покрывается трещинами, в которые проникает воздух – это приводит к землетрясениям. Первые животные возникли во влажном месте и были покрыты чешуей. Постепенно они стали выходить на сушу, и из них возникли земные животные и люди.

Считается, совершил несколько колониальных экспедиций, написав после этого ряд географических сочинений. Сконструировал первый небесный глобус и создал одну из первых географических карт в виде медной дощечки с очертаниями материков, островов и рек. Это первая карта на основе масштаба в виде круга, в центре которой находится Греция, а по краям отобран океан. Составил карту звездного неба для плавания в ночное время. Ввел термин «закон», апплицировав понятие общественной практики на природу.

Анаксимандр оставил нам первую систему мира (модель Вселенной), первую космологическую картину мира и первую космогоническую гипотезу.

Продолжение следует....

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

Публикуется с любезного разрешения автора

ТРОТУАРНАЯ АСТРОНОМИЯ В НОВОСИБИРСКЕ



17 июля в городе Новосибирске состоялась очередная «тротуарка». Впервые на нашем мероприятии был солнечный телескоп Coronado PST в связке с ТАЛ-75R Новосибирского Приборостроительного Завода, который любезно предоставил Виктор Розбах (VKR). Так же на площадке были 125мм Аполар (Алексей Поляков), 150мм Sky Watcher (Герман Марков), 300мм Sky Watcher (Михаил Feraj) и ТАЛ-75R (Юрий Еловенко).



Погода в этот день была весьма капризная, небо то и дело затягивало плотной пеленой облаков, но по традиции перед началом мероприятия смиловилось, и позволила нам и нашим многочисленным зрителям увидеть красоты неба. А посмотреть было на что! Солнечный телескоп нам показал два прекрасных крупных протуберанца на краю лимба. Хотя реакция людей на это зрелище была весьма не однозначна, кто-то сразу говорил: - Ух ты, вижу! Кому-то приходилось расставлять

акценты, что и где он должен увидеть. Но в целом все остались довольны, и когда Солнце стало скрываться за вершинами деревьев, Сергей Хлебников вместе с очередью несколько раз меняли место дислокации, пытаясь поймать последние лучики H-alpha.

Далее все внимание было устремлено к Луне, этот объект не оставляет равнодушным никого! И если по началу в очереди шутят про маленьких зеленых человечков, то прильнув к окуляру слышатся только восторженные возгласы.



К сожалению, набежавшие облака, помешали увидеть нам Сатурн, а под конец стали серьезной помехой в наблюдениях Луны.



Тем не менее, очередная «тротуарка» прошла со знаком плюс, событие освещали два местных телеканала и радиостанция, а на площадке царил теплая непринужденная атмосфера.

Алексей Поляков, любитель астрономии,
«Астрофорум» <http://www.astronomy.ru/forum>

Специально для журнала Небосвод

На Луну с «частником»

В последние годы начинают появляться различные инициативы, связанные с частным бизнесом в космической области. Некоторые проекты (например, Falcon) на слуху. Некоторые — нет. Крупные частные спонсоры пытаются поддерживать это движение путем проведения конкурсов. На вопросы TrV-Наука (<http://trv-science.ru>) отвечает руководитель российского проекта «Селеноход» Николай Дзись-Войнаровский.

— **Что это за серия конкурсов X Prize? Какова основная цель организаторов X Prize?**



Николай Дзись-Войнаровский (все фото предоставлены командой проекта «Селеноход»)

— Фонд X Prize проводит множество конкурсов в самых разных областях — космонавтике, автомобилестроении, медицине и др. Цель — стимулировать появление прорывных технологий, т.е. новых, дешевых, доступных широким слоям населения.

— **Чем вдохновлялись организаторы X Prize? Есть ли другие примеры таких соревнований?**

— Организаторы вдохновлялись примером Раймонда Ортеги, который в 1919 г. учредил приз в 25 тыс. долл. тому, кто первым без посадки перелетит на самолете из Парижа в Нью-Йорк. Приз был выигран в 1925 г. Чарльзом Линдбергом, причем и он, и другие участники потратили на постройку самолетов гораздо большие средства, чем призовой фонд. Однако эта гонка стимулировала развитие авиации, поскольку технологии создания самолетов, способных к длительным перелетам, потом легли в основу гражданских авиалайнеров. Таким образом, приз Ортеги фактически привел к созданию современной авиации.

— **То есть, резюмируя, самое важное, чтобы после конкурсов заработали бизнес-модели, позволяющие частному бизнесу осуществлять недорогие, эффективные коммерческие космические программы или предлагать соответствующие технические решения?**

— Тут союз «или» не подходит. В данном конкретном случае бизнес-модель — это и есть во многом техническое решение. Без дешевых способов добраться до Луны

коммерческой фирме трудно будет выйти в плюс. Это сформулировано и в правилах конкурса.

— **Какие цели ставят перед собой участники? Ведь затраты на участие велики, а победитель будет только один, да и у него, наверное, призовые деньги не окупят затраты?**

— Цели разные. Например, команда Frednet не раз заявляла, что хочет проверить, может ли идеология open source использоваться в космонавтике. Другие хотят просто выиграть конкурс (ради интереса, престижа, любви к новым технологиям и т.д.). Кто-то надеется, что даже в случае окончания конкурса у него на руках останутся ценные ноу-хау, которые можно будет применить в других областях. Для некоторых компаний это PR-проект, от которого они ждут известности, а не прибыли.



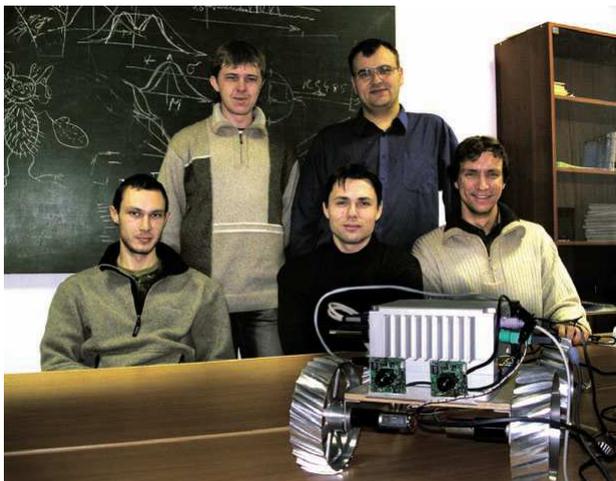
Наша команда ставит две основные цели:

- 1) выиграть конкурс (здесь и спортивный интерес, и патриотизм);
- 2) построить прибыльный бизнес в отрасли, перспективы которой видят пока лишь немногие.

— **Какова судьба участников уже прошедших конкурсов X Prize?**

— Возьмем, к примеру, конкурс Ansari X Prize. Из 26 участвовавших команд 5 ведут сейчас активную деятельность. Из них 2 (в том числе и победитель) сумели превратить производство суборбитальных кораблей для космического туризма в прибыльный бизнес: у них есть контракты, успешно тестируются опытные корабли и т.д. Судя по всему, одна компания изначально рассматривала участие в конкурсе как хобби, некую побочную активность для души и создания имиджа. Еще две компании упростили конструкцию своих ракет, нашли мелких инвесторов под эти более простые проекты, но пока не дошли до стадии летных испытаний. Из оставшейся 21 команды о 18 вообще ничего не слышно, а 3 находятся в «спящем» режиме -иногда выступают в СМИ, имеют готовые «бумажные» проекты и

готовы заняться «железной» работой сразу после нахождения финансирования.



Сотрудники Лаборатории инновационных радиосистем Новгородского госуниверситета, разработчики ПО лунохода

— Можно ли сравнить такие конкурсы с какой-то другой деятельностью? Например, с гонками «Формулы-1», где бюджеты тоже велики, есть спортивная составляющая и т.п.?

— «Формула-1» в первую очередь отличается тем, что каждый год перед участниками стоит одна и та же цель (проехать круги быстрее), а у конкурсов X Prize каждый раз цель разная.

Поэтому каких-то аналогий сразу не вспоминается. Однако такие конкурсы сами по себе являются особым феноменом. Существует множество подобных соревнований по стимулированию прорывных идей, учреждаемых как частными лицами, так и корпорациями, и государством — приз за первую ракету, которая сможет выйти на орбиту Земли, причем ее стоимость не превысит 2 тыс. фунтов стерлингов (N-Prize); приз создателю первого летательного аппарата на мускульной тяге; «Вызовы столетия» под патронажем NASA и др.

Из близких аналогов на ум приходят проблемы Гилберта в математике, хотя Гилберт и не учреждал денежные призы за их решение.

— В презентации проекта «Селеноход» вы апеллируете к патриотической мотивации. Насколько это важно для вашего проекта, и как обстоит дело с этим у других участников?

— Патриотическая составляющая — это залог того, что о проекте будут беспокоиться не только его участники и инвесторы, но и государственные органы, и народ, для которых важна победа «своей» команды. Впрочем, в конкурсе есть несколько интернациональных команд.

— Насколько дорогими будут проекты лунного конкурса?

— Среди команд-участниц самая минимальная оценка сметы — 5 млн долларов, а максимальная — 100 млн.

— В стоимости лунного проекта очень велика составляющая, связанная с запуском. Насколько пуск дороже создания самого аппарата?

Соотношение стоимости пуска к общему бюджету проекта порядка 1:3-1:5. Пуск относительно дешев, потому что для лунной миссии приходится разрабатывать посадочный модуль практически с нуля, что довольно дорого.

— Дорого ли обеспечить связь с аппаратом, управление им уже на Луне?

— Нужно исходить примерно из сумм порядка 200 тыс. долл. в неделю (в основном это стоимость аренды антенн дальней связи). Правда, если создавать собственную специализированную систему связи, то она может получиться сравнительно маломощной и дешевой. В таком случае при благоприятном стечении обстоятельств расходы на поддержание связи будут стремиться к нулю.

— Насколько я понял, основная задача — долететь и высадиться. Есть ли в проекте место и для научной

составляющей? Планируете ли вы ставить на «Селеноход» научные приборы?

— Свободное место под приборы мы планируем продавать. Под «науку» на луноходе зарезервировано порядка 5 кг. Думаю, от желающих не будет отбоя. К нам уже поступило несколько предложений, хотя мы еще находимся только на стадии предварительной проработки.



Участники команды: Никита Голиков, Николай Романов, Павел Шаров, Николай Дзись-Войнаровский

— Что является для вас задачей-максимум и задачей-минимум в проекте?

— Минимум — выиграть конкурс, а максимум — построить после выигрыша долгосрочный космический бизнес.

Вопросы задавал **Сергей Попов**

Технические условия конкурса Google Lunar X Prize

Чтобы выиграть первый приз, команда-участница должна осуществить успешную мягкую посадку своего мобильного робота на поверхность Луны до конца 2012 г. После посадки робот-луноход должен пройти не менее 500 м и отправить на Землю два пакета с данными общим объемом не менее 1 Гб.

Также робот должен нести на себе груз, предоставленный организаторами конкурса, составляющий 1% массы аппарата (но не более 500 г и не менее 200 г).

Необходимы фотографии посадочного модуля, а также вид посадочного модуля на некотором расстоянии. Все фото должны быть достаточно высокого качества, чтобы детали были хорошо различимы, а также были хорошо различимы все логотипы на корпусе лунохода.

Чтобы выиграть второй приз (\$5 млн), команда должна выполнить те же самые условия, но второй по времени.

Дополнительные призы

Команда может претендовать на дополнительные призы (общей суммой в \$5 млн) в случае, если ее аппарат:

— переместится не на 500 м, а на 5 км;

— переживет лунную ночь;

— найдет воду на Луне;

— передаст на Землю изображения артефактов — космических аппаратов, прилунившихся во время космической гонки («Аполлон», «Луноход» и др.), и других свидетельств исследования Луны человеком (следов астронавтов, колеи «Лунохода» и т.д.).

Призовой фонд конкурса размером в 30 млн долл. США включает в себя первый приз в размере 20 млн долл. США, второй приз в размере 5 млн долл. США и премии на сумму 5 млн долл. США. Подробнее см.

www.googlelunarprize.org/lunar/intl/rus

Сергей Попов, астроном-профессионал

<http://xray.sai.msu.ru/~polar/>

Веб-версия статьи на [http://trv-](http://trv-science.ru/2010/07/20/na-lunu-s-chastnikom/)

[science.ru/2010/07/20/na-lunu-s-chastnikom/](http://trv-science.ru/2010/07/20/na-lunu-s-chastnikom/)

(20 июля 2010 г. ТрВ № 58, с. 10)

Публикуется с любезного разрешения автора

СЕНТЯБРЬ-2010

Обзор месяца



Основными астрономическими событиями месяца являются:

- 3 сентября - нижнее соединение Меркурия
- 11 сентября - покрытие Венеры Луной
- 19 сентября - Юпитер южнее Урана
- 19 сентября - утренняя элонгация Меркурия
- 19 сентября - Геба в противостоянии с Солнцем
- 21 сентября - Юпитер в противостоянии с Солнцем
- 21 сентября - Уран в противостоянии с Солнцем
- 23 сентября - осеннее равноденствие
- 30 сентября - покрытие звезды мю Близнецов Луной.

Солнце движется по созвездию Льва до 17 сентября, а затем переходит в созвездие Девы и остается в нем до конца месяца. Осеннее равноденствие сравнивает продолжительность дня и ночи на всей Земле, а после перехода Солнца в южное полушарие неба ночь в северном полушарии Земли становится длиннее. В начале месяца долгота дня на широте Москвы составляет 13 часов 51 минуту, а в конце - 11 часов 38 минут, и продолжает быстро уменьшаться.

Этот факт благоприятствует наблюдениям звездного неба. Продолжительные и достаточно теплые ночи с прозрачной атмосферой создают комфортные условия для наблюдения и изучения небесных объектов. Поэтому сентябрь – лучший осенний месяц для выполнения различных наблюдательных программ любительской астрономии.

Полуденная высота Солнца на широте Москвы уменьшится за месяц на 11 градусов (с 42 до 31 градуса). **При наблюдениях Солнца в оптические инструменты нужно обязательно (!) использовать солнечный фильтр.** О методике солнечных наблюдений при помощи телескопа можно прочитать в журнале «Небосвод» за июнь 2007 года (<http://astronet.ru/db/msg/1222232>).

Луна в сентябре совершит очередное путешествие по небесной сфере, а лучшие условия для ее наблюдений будут близ последней четверти, т.е. в утренние часы начала и конца месяца. Свой путь по сентябрьскому небу ночное светило начнет при фазе 0,6 в созвездии Тельца и всего в двух градусах южнее звездного скопления Плеяды. Максимальное сближение со скоплением произойдет под утро 1 сентября, а вечером наступит первая четверть Луны.

К следующему своему восходу (после полуночи 2 сентября) лунный полудиск окажется в нескольких градусах севернее звездного скопления Гиады (в 7 градусах севернее Альдебарана). Затем с уменьшающейся фазой до 0,34 Луна достигнет созвездия Близнецов (около полудня 3 сентября), и потратит на его пересечение около двух суток. Вступив в созвездие Рака около полудня 5 сентября, тающий серп ($\Phi=0,1$) через полдня пройдет южнее звездного скопления Ясли (M44).

После полуночи 7 сентября Луна начнет путешествие по созвездию Льва с традиционным заходом в созвездие Секстанта, где пройдет при малой фазе 0,01 в двух градусах южнее Меркурия в начале дня 8 сентября. В этот же день наступит новолуние, а вечером 9 сентября молодой тонкий серп появится на вечернем небе. Но наблюдать его можно будет лишь в южных регионах, т.к. склонение Луны меньше, чем у Солнца.

Около полуночи 10 сентября в 8 градусах севернее ночного светила ($\Phi=0,04$) будет находиться Сатурн, а вечером следующего дня произойдет сближение тонкого серпа с Венерой, Марсом и звездой Спика. Все четыре светила будут находиться в секторе 10 градусов, и кроме этого Венера покроется Луной ($\Phi=0,14$). Условия наблюдений этого сближения и покрытия оставляют желать лучшего из-за низкого положения светил над горизонтом, но применение бинокля позволит найти все из указанных светил.

12 и 13 сентября молодой месяц проведет в созвездии Весов, и, увеличив фазу до 0,32, перейдет в созвездие Скорпиона, пройдя затем в градусе севернее Антареса. К вечеру 14 сентября Луна достигнет созвездия Змееносца (в котором сблизится с Церерой), а вечером 15 сентября достигнет владений созвездия Стрельца уже в виде полудиска, т.е. приняв фазу первой четверти. Пройдя на фоне центральной части Нашей Галактики (Млечный Путь) ночное светило потратит на пересечение самого южного зодиакального созвездия три дня, а затем пересечет границу с созвездием Козерога около полудня 18 сентября, увеличив фазу до 0,8. Здесь яркий лунный овал задержится на два дня, а ко времени достижения созвездия Водолея (20 сентября) сблизится с Нептуном при фазе 0,93.

22 сентября почти полная Луна перейдет в созвездие Рыб, а 23 сентября в фазе полнолуния пройдет в 5 градусах севернее Юпитера и Нептуна. Утром 26 сентября ночное светило ($\Phi=0,94$) перейдет в созвездие Овна, а утром 28 сентября ($\Phi=0,8$) - в созвездие Тельца, вновь сблизившись с Плеядами. 30 сентября Луна достигнет созвездия Близнецов, где и закончит свой путь по сентябрьскому небу при фазе 0,53.

Из больших планет Солнечной системы **Меркурий** в начале месяца находится близ нижнего соединения с Солнцем (которое пройдет 3 сентября), поэтому не виден. Но уже через несколько дней после соединения он появляется на утреннем небе в виде звезды с блеском +3m. До 8 сентября планета перемещается попятно по созвездию Секстанта, а затем переходит в созвездие Льва, где и начнет свою утреннюю видимость.

Попятное движение Меркурия продолжится до 13 сентября, а затем сменится на прямое и сохранится до конца месяца, когда планета перейдет в созвездие Девы. Данная утренняя видимость - лучшая в 2010 году для всех широт страны. В телескоп можно будет наблюдать уменьшающийся в диаметре серп, превращающийся в крохотный диск (от 11 до 5 угловых секунд), тогда как блеск увеличится до -1m.

Венера начнет свой сентябрьский путь в созвездии Девы (в градусе южнее Спики), а 24 сентября перейдет в созвездие Весов, имея весь месяц прямое движение. Планета видна по вечерам, но заходит практически вместе с Солнцем (в средних широтах), хотя ее угловое удаление от Солнца составляет от 45 (в начале месяца) до 37 градусов. Благодаря максимальной яркости -4,6m, наблюдать ее можно даже в дневное время невооруженным глазом (после полудня). В телескоп виден увеличивающийся белый полудиск, превращающийся в серп, с угловым диаметром от 28 до 45 секунд дуги.

Марс в сентябре заканчивает вечернюю видимость и появится на утреннем небе уже в 2011 году. До 26 сентября

он перемещается по созвездию Девы, а затем переходит в созвездие Весов. Блеск планеты придерживается значения +1,5m, а видимый диаметр составляет около 4 секунд дуги.

Юпитер виден всю ночь в созвездии Рыб (близ Урана), обладая максимальным блеском (-2,9m) и видимым диаметром - 50 угловых секунд. 21 сентября гигант вступит в противостояние с Солнцем, имея попятное движение.

Сатурн весь месяц перемещается прямым движением по созвездию Девы (близ гамма Vir). Планета не видна, т.к. находится близ соединения с Солнцем.

Уран (+6m) виден весь месяц всю ночь рядом с Юпитером (противостояние 21 сентября).

Нептун (+8m) движется попятно в созвездии Козерога близ звезды мю Сар и виден всю ночь.

Из комет набирает яркость комета P/Hartley (103P) (в созвездии Пегаса). Хорошие условия видимости у кометы P/Tempel 10P (в созвездии Кита), а видимость McNaught (C/2009 R1) и Энке оставляет желать лучшего.

Из астероидов ярче других будет Геба (около 7,7m), которая движется по созвездию Кита.

Среди долгопериодических переменных звезд (до 8m фот.) максимума блеска достигнут: R Cnc (6,8m) 1 сентября, R Sgr (7,3m) 2 сентября, RS Her (7,9m) 5 сентября, S Car (5,7m) 8 сентября, T Hor (8,2m) 9 сентября, R Ser (6,9m) 12 сентября, RU Lib (8,1m) 13 сентября, S CrB (7,3m) 21 сентября, T Eri (8,0m) 22 сентября, RS Lib (7,5m) 23 сентября, RR Sco (5,9m) 24 сентября, S Her (7,6m) 25 сентября, T Aqr (7,7m) 27 сентября, V Cnc (7,9m) 28 сентября, TU Peg (8,2m) 30 сентября.

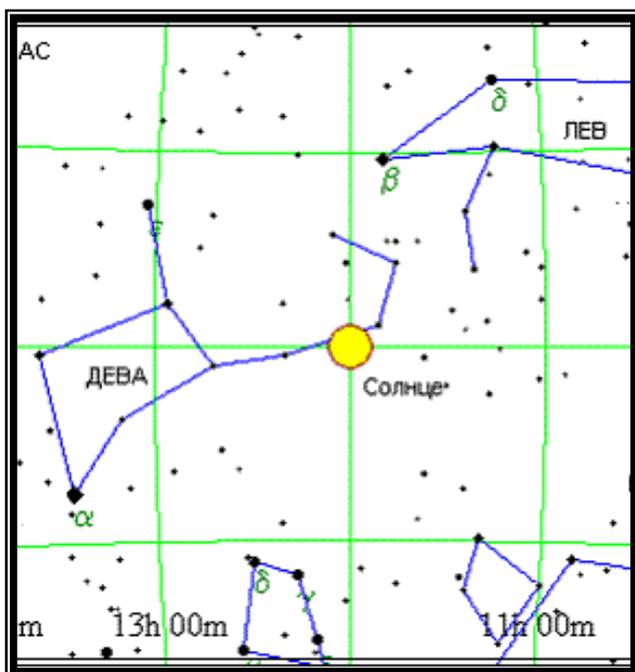
Подробности о Солнечной системе - <http://galspace.spb.ru>

Другие сведения по небесным телам и явлениям - на [AstroAlert](http://astroalert-ka-dar.ru/) (<http://astroalert-ka-dar.ru/>), а также на форуме Старлаб <http://www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=11> Ясного неба и успешных наблюдений!

Эфемериды планет, комет и астероидов имеются в Календаре наблюдателя № 09 за 2010 год (2 стр. обложки).

Ясного неба и успешных наблюдений!

Осеннее равноденствие

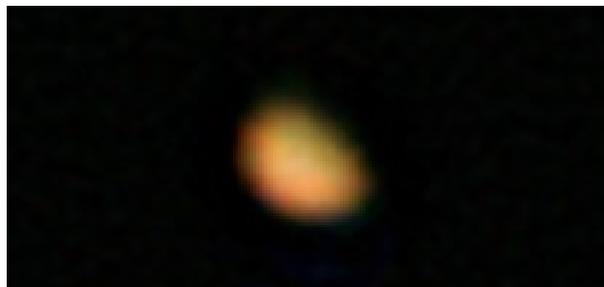


Карта АК 4.06 Кузнецова Александра

23 сентября в 07 часов 11 минут по московскому летнему времени Солнце, двигаясь по эклиптике, достигнет точки небесной сферы с координатами 12 часов

0 минут по прямому восхождению и 0 градусов 0 минут по склонению. Эта точка небесной сферы называется точкой осеннего равноденствия, а день пересечения Солнцем этой точки - днем осеннего равноденствия. Расположена она в созвездии Девы. Это созвездие находится на полпути путешествия Солнца по зодиакальным созвездиям в течение года. В день осеннего равноденствия Солнце на всей Земле восходит точно на востоке, а заходит точно на западе, и наступает астрономическая осень в северном полушарии Земли и весна - в южном. Дневное светило пересекает небесный экватор и переходит из северного полушария небесной сферы в южное....

Утренняя элонгация Меркурия



Примерно так будет виден Меркурий в телескоп средней силы (изображение прямое) через несколько дней после утренней (западной) элонгации. Фото Игоря Виньяминова (Воронеж)

Наиболее благоприятное время для наблюдений Меркурия осенью – это утренние (западные) элонгации. В сентябре по утрам эклиптика расположена под большим углом к горизонту, что позволяет быстрой планете наблюдаться максимально долго, по сравнению с другими периодами утренних элонгаций. Максимальная продолжительность видимости для средних широт в данную элонгацию составит более часа, а комфортные условия начала осени, как нельзя лучше будут благоприятствовать наблюдениям. Точку элонгации Меркурий пройдет 19 сентября в 21 час 12 минут при угловом удалении от Солнца почти 18 градусов. Хотя это удаление не максимально возможное для планеты (28 градусов), но ввиду вышеупомянутого наклона эклиптики к горизонту Меркурий быстро набирает высоту над ним. Жителям Европейской части России не удастся пронаблюдать сам момент максимального удаления. Возможность увидеть Меркурий близ элонгации им представится утром 20 сентября. Чтобы как можно раньше заметить Меркурий, нужно воспользоваться биноклем и просматривать горизонт несколько левее точки востока. Ориентиром будет служить звезда Регул (альфа Льва), которая на время элонгации будет находиться в десятке градусов северо-западнее (правее и выше) планеты. Звезда имеет яркость +1,3m, и слабее Меркурия, который ко времени элонгации увеличит блеск до -0,2m. Это также будет благоприятствовать поискам планеты. Найдя Меркурий на сумеречном небе, можно воспользоваться телескопом, и разглядеть фазу планеты, которая будет иметь величину 0,45 при видимом диаметре более 7 секунд дуги. Из-за низкого положения над горизонтом воздушные потоки будут замывать изображение, поэтому нужно подождать несколько минут, когда Меркурий поднимется на достаточную высоту, где картинка в поле зрения инструмента будет более спокойной. Чем выше будет подниматься планета, тем светлее становится небо, поэтому нужно наблюдать планету в течение всего времени ее видимости в поисках наилучшего изображения. В телескопы средней силы можно будет разглядеть некоторые детали на поверхности. Поскольку Меркурий удаляется от Земли, видимый диаметр его уменьшается (хотя блеск увеличивается). Это означает что до элонгации угловой диаметр планеты будет больше, а фаза меньше. После элонгации фаза увеличится, а диаметр уменьшится. Исходя из этих соображений, следует планировать наблюдения Меркурия в течение всего периода видимости, который имеет место вторую и третью декады сентября, а также первую декаду октября.

Александр Козловский

<http://moscowaleks.narod.ru> u <http://astrogalaxy.ru>

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов



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 2010 год

<http://astronet.ru/db/msg/1237912>



Дальневосточная астрономия

<http://dvastronom.ru>

Два стрельца

<http://shvedun.ru>

Наедине
с
Космосом

<http://naedine.org>

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

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

astro.websib.ru

REALSKY
Астрономический онлайн-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>

<http://astrocast.ru/astrocast>

ASTROCAST

Это твоя жизнь, тебе решать...

Как ее прожить, как поступать...

Это твой путь...

Это твой выбор, либо ты играешь, либо ты выбираешь...

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 (резервный e-mail: sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru)

Тема сообщения - «Подписка на журнал «Небосвод». Все номера можно скачать по ссылкам на 2 стр. обложки



Затмение на острове Пасхи



Небосвод 08 - 2010