

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

Астрономический
2016 год

01'16
январь

Объекты каталога Мессье: М44 Интервью: Елена Шведун
Краткий обзор астрономических глобусов «Добсон» с апертурой 18,5"
Конкурс: лучшая фотография Галактики Андромеды



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



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

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

Астрономический календарь на 2006 год <http://astronet.ru/db/msg/1208871>
 Астрономический календарь на 2007 год <http://astronet.ru/db/msg/1216757>
 Астрономический календарь на 2008 год <http://astronet.ru/db/msg/1223333>
 Астрономический календарь на 2009 год <http://astronet.ru/db/msg/1232691>
 Астрономический календарь на 2010 год <http://astronet.ru/db/msg/1237912>
 Астрономический календарь на 2011 год <http://astronet.ru/db/msg/1250439>
 Астрономический календарь на 2012 год <http://astronet.ru/db/msg/1254282>
 Астрономический календарь на 2013 год <http://astronet.ru/db/msg/1256315>
 Астрономический календарь на 2014 год <http://astronet.ru/db/msg/1283238>
 Астрономический календарь на 2015 год <http://astronet.ru/db/msg/1310876>
 Астрономический календарь на 2016 год <http://astronet.ru/db/msg/1334887>



Краткий Астрономический календарь на 2016 - 2050 годы <http://astronet.ru/db/msg/1335637>
Краткий Астрономический календарь на 2051 - 2200 годы <http://astronet.ru/db/msg/1336920>
Астрономические явления до 2050 года <http://astronet.ru/db/msg/1280744>

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



Кометы и их методы их наблюдений (архив – 2,3 Мб)
<http://astronet.ru/db/msg/1236635>

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

Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1217007>
Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1217007>
Астрономические хроники: 2006 год (архив - 9,1 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1219122>
Астрономические хроники: 2007 год (архив - 8,2 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1225438>



Противостояния Марса 2005 - 2012 годы (архив - 2 Мб)
http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005_2012.zip



Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!
КН на январь 2016 года <http://www.astronet.ru/db/news/>



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



«Астрономический Вестник»
 ИЦ 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/>



Вышедшие номера журнала «Небосвод» можно скачать на следующих Интернет-ресурсах:
<http://www.astronet.ru/db/sect/300000013>
<http://www.astrogalaxy.ru>
<http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm>
<http://www.astro.websib.ru/sprav/jurnalN> (журнал + все номера КН)
<http://ivmk.net/lihos-astro.htm>
<http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3606936> (все номера)
 ссылки на новые номера - на основных астрофорумах....

Уважаемые любители астрономии!

*Вновь, встречаем вместе новый год!
В нем увидим мы Меркурия на Солнце,
(Будет 10 лет журналу «Небосвод»)
Бликий Марс и во вселенную оконце....*

Незаметно пролетели десять лет со времени возникновения идеи по созданию журнала «Небосвод». Оглядываясь назад, можно уверенно констатировать, что журнал прошел нелегкий, но интересный путь. У каждого периода времени свои символы и свои заметные события. В астрономическом смысле девяностые годы прошлого века, например, были временем журнала «Звездочет» и ярких комет (Хиякутаке и Хейла-Боппа), радовавших без исключения всех любителей астрономии, так соскучившихся по хвостатым гостям за много лет их отсутствия на земном небе. Начало века характерно распространением сети Интернет даже в самые отдаленные уголки страны и мира, а также массой интересных астрономических явлений, так замечательно описанных в книге Олега Станиславовича Угольниковца «Небо начала века». Это и великое противостояние Марса в 2003 году, и два полных солнечных затмения с отличной видимостью в нашей стране и множество других интересных явлений. Середина первого десятилетия 21 века ознаменовалась появлением периодики от любителей астрономии и распространением профессионально выполненного софта для любителей астрономии. К 2005 году был выпущен первый Астрономический календарь - ежегодник, который можно было свободно скачать и, самостоятельно распечатав, собрать в книгу, чтобы пользоваться им при наблюдениях и определению обстоятельств явлений в тех или иных населенных пунктах. Стремительное совершенствование астрономических программ и появление новых качественных сайтов для любителей астрономии, позволило восполнить, практически, любую нужду современного любителя астрономии. В октябре 2006 года вышел в свет и первый номер журнала «Небосвод», который до сих пор с вами, уважаемые любители астрономии. И журнал, как и 10 лет назад, ждет ваших статей, зарисовок, фотографий! Ясного неба и успешных наблюдений!

Искренне Ваш Александр Козловский

Содержание

- 4 **Небесный курьер** (новости астрономии)
- 7 **Астрономический - 2016-й**
Александр Козловский
- 13 **Объекты Мессье: M44**
Николай Демин
- 16 **Конкурс на лучшую фотографию
Туманности Андромеды**
Валерия Силантьева
- 19 **Интервью: Елена Шведун**
- 21 **Астрономические глобусы**
Николай Демин
- 23 **Самый крупный любительский
телескоп Северного Казахстана**
Мурат Астана
- 26 **M17 крупным планом**
30 лучших фотографий «Хаббла»
- 27 **Мир астрономии 10-летие назад**
Александр Козловский
- 29 **Лунное затмение 27.07.2018**
Полезная страничка
- 30 **Небо над нами: ЯНВАРЬ - 2016**
Александр Козловский
<http://video.mail.ru/mail/alwaechter/56/672.html>

**Обложка: Заход Земли с "Лунного
орбитального разведчика"**
<http://astronet.ru/>

На Луне Земля никогда не восходит и не заходит. Если бы вы находились на поверхности Луны, то Земля была бы видна на небе все время в одном месте. Причина этого – то, что Луна всегда обращена к Земле одной стороной. Однако на этой фотографии запечатлен заход Земли за край Луны. Это стало возможным благодаря тому, что изображение было получено с космического аппарата, обращающегося вокруг Луны – "Лунного орбитального разведчика" (Lunar Reconnaissance Orbiter, LRO). LRO обращается вокруг Луны так быстро, что с него видно, как Земля заходит через каждые два часа. На этом снимке такой заход Земли был запечатлен примерно три месяца назад. Если смотреть с поверхности Земли, то Луна заходит примерно раз в день, причиной этого является вращение Земли. LRO был запущен в 2009 году. Он создал подробную трехмерную карту поверхности Луны, а также занимался поиском воды и подходящих мест для будущих посадок астронавтов.

Авторы и права: НАСА <http://www.nasa.gov/> / Центр космических полетов им.Годдарда <http://www.gsfc.nasa.gov/> / Университет Аризоны <http://sese.asu.edu/> / Лунный орбитальный разведчик <http://lroc.sese.asu.edu/index.html>
Перевод: Д.Ю.Цветков

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

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

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

Редактор: **Николай Демин**, Дизайнер обложки: **Н. Кушнир**, offset@list.ru, корректор **С. Беляков**

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

Е-mail редакции: nebosvod_journal@mail.ru, веб-ресурс журнала: <http://www.astronet.ru/db/author/11506>

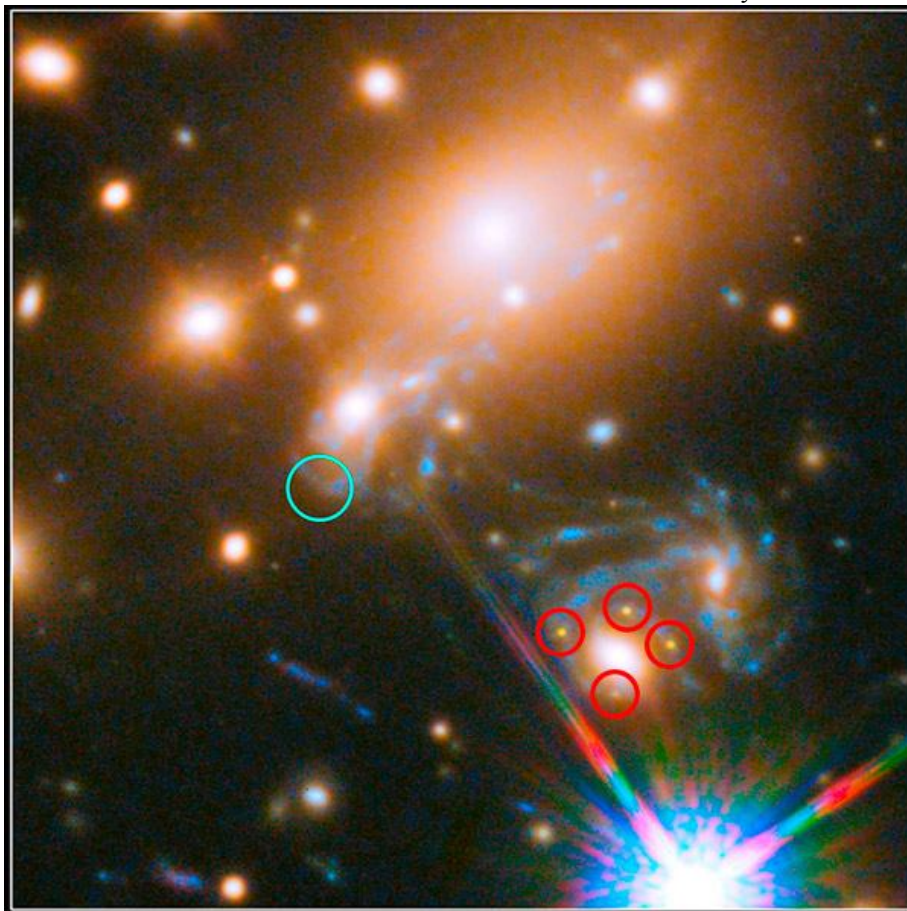
Тема журнала на Астрофоруме - <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,19722.0.html>

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

Сверстано 05.01.2016

© *Небосвод*, 2016

Сверхновая появилась еще раз в назначенное время в назначенном месте



Изображение: <http://elementy.ru/>

Рис. 1. Фрагмент обзора скопления галактик MACS J1149.5+2223, полученный телескопом «Хаббл» в конце 2014 года. Голубым кружочком обозначено предсказанное изображение сверхновой Рефсдаля. Красными кружочками обведены изображения этой сверхновой, обнаруженные в 2014 году. Фото с сайта spacetelescope.org

Год назад в далекой галактике была обнаружена сверхновая, свет от которой дошел до нас через так называемую гравитационную линзу (в роли которой выступило скопление галактик), которая учетверила изображение звезды, преобразовав его в «крест Эйнштейна». Расчеты, основанные на моделях распределения массы в скоплении и на Общей теории относительности, предсказали, что часть света взорвавшейся звезды, отклонившись под действием гравитации, достигнет Земли примерно через год. Ученые уже знали, когда и где ждать нового появления этой сверхновой, — и их предсказания подтвердились с впечатляющей точностью.

10 ноября 2014 года телескоп «Хаббл» зарегистрировал сверхновую, которая взорвалась 9,3 миллиарда лет назад (ее красное смещение $z = 1,49$). По пути к нам свет от нее прошел через крупное

скопление галактик, MACS J1149.5+2223 ($z = 0,54$), и был усилен и искажен из-за эффекта гравитационного линзирования — отклонения света под действием гравитации массивных тел. Линзой послужила самая большая из галактик скопления, и по счастливой случайности она породила сразу четыре изображения этой сверхновой. Такое явление называют крестом Эйнштейна — в честь создателя Общей теории относительности (ОТО), предсказавшего и объяснившего эффект гравитационной линзы.

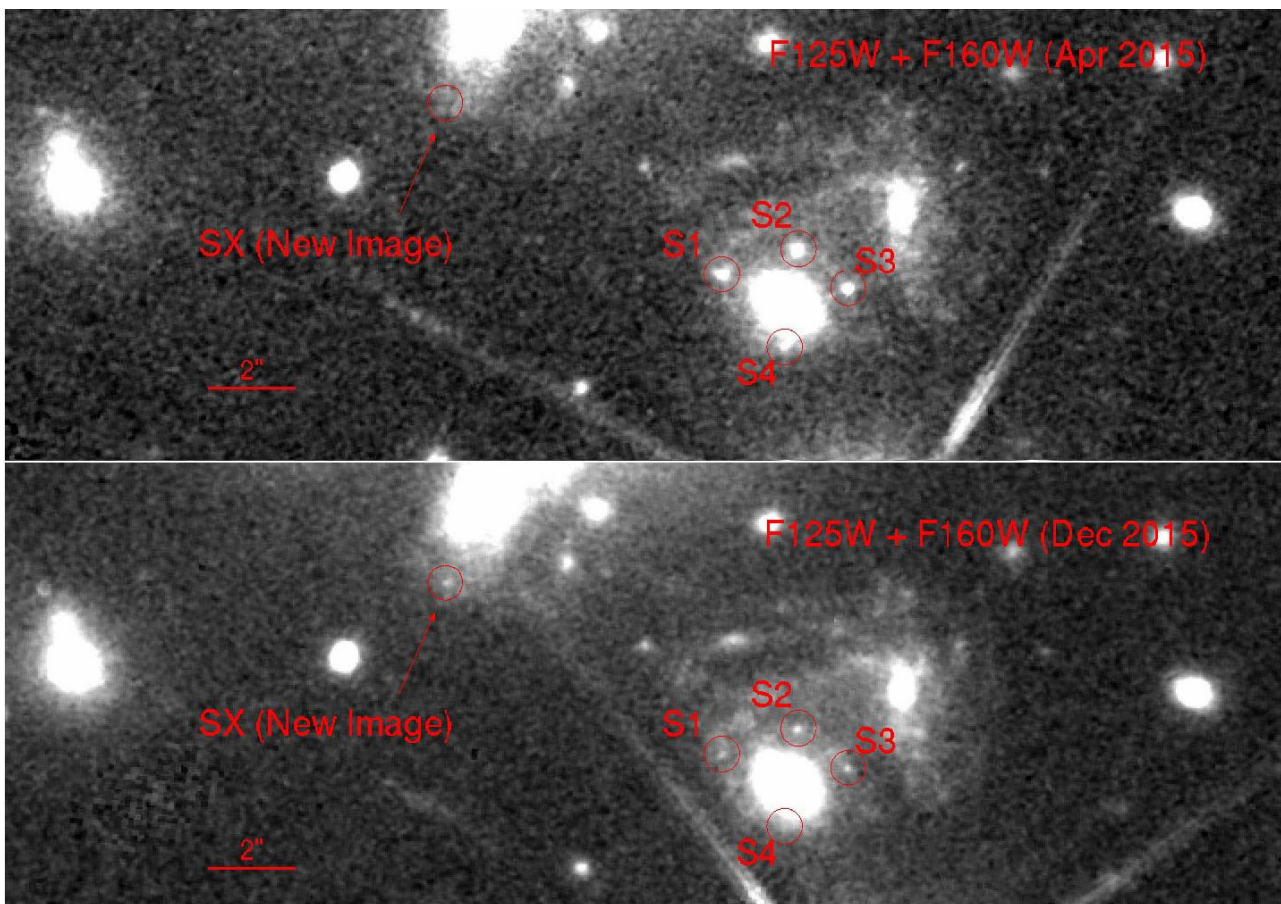
Гравитационные линзы, подобно кривым зеркалам, могут создавать весьма причудливые изображения далеких источников: двойные, тройные, четверные изображения, арки, кольца и даже двойные кольца (см. Открыт редкий случай

гравитационного линзирования — двойное кольцо Эйнштейна, «Элементы», 13.01.2008).

Это первый крест Эйнштейна, образованный сверхновой (классический крест Эйнштейна был получен от квазара). Астрономы давно надеялись на появление такой сверхновой, потому что множественные изображения объекта, который по космическим меркам быстро меняет свою яркость, позволяют очень точно определить гравитационный потенциал в линзе — то есть, грубо говоря, то, как вещество (пыль, газ, звезды) и темная материя распределены по скоплению. Дело в том, что кривые блеска сверхновых, то есть зависимость их светимости от времени, астрономами уже хорошо просчитаны. По динамике кривых блеска от каждого изображения — а эти изменения происходят не синхронно, а с разницей в несколько дней, потому что свет, формирующий разные изображения, доходит до нас по путям разной длины, — можно определить ход лучей в гравитационной линзе. А это уже дает возможность рассчитать гравитационный потенциал.

Сверхновая получила свое название в честь норвежского астрофизика Шура Рефсдала (Sjur Refsdal), который занимался изучением гравитационного линзирования. Рефсдаль первым высказал предположение, что можно регистрировать задержки между разными изображениями одного далекого объекта и использовать это для решения научных задач. Он думал, что таким образом, в частности, можно уточнить космологические параметры. Однако для уточнения космологических параметров надо с высокой точностью установить распределение вещества в далеких скоплениях галактик, а астрономы такой точности пока не достигли. Наоборот, в обсуждаемой работе измеренные временные задержки и известные космологические параметры были использованы для расчета распределения гравитационного потенциала. Рефсдаль ждал появления подходящей сверхновой почти 50 лет, но так и не дождался: хотя за это время были обнаружены усиленные гравитационными линзами вспышки звезд, они не формировали нескольких отдельных изображений.

дойти до нас еще в 1997 году (то есть всего нам должно было быть видно шесть ее изображений: одно, самое раннее, в 1997 году, четыре в 2014 году и одно в 2015-м). Но, к сожалению, ни один телескоп, который мог бы зафиксировать первое появление сверхновой, не вел тогда наблюдений в этой области неба, и это предсказание Огури осталось неподтвержденным. Таким образом, ученым представился уникальный шанс проверить свое понимание строения скоплений галактик, точность определения космологических констант и то, насколько хорошо ОТО описывает нашу Вселенную. Были сформированы несколько независимых групп, которые использовали свои собственные модели распределения массы в скоплении MACS J1149.5+2223 для расчета времени и места возможного повторного появления сверхновой. Одновременно с этим наземные телескопы получали спектральные изображения сверхновой и всех галактик этой области космоса, чтобы максимально точно определить расстояния между ними и конфигурацию этого скопления.



Спустя всего две недели после обнаружения сверхновой Рефсдала японский ученый Масамуне Огури (Masamune Oguri) выпустил статью Predicted properties of multiple images of the strongly lensed supernova SN Refsdal, в которой предсказывал повторное появление сверхновой примерно через год. Огури предположил, что в роли линзы для сверхновой может выступать не только одна из галактик скопления, но и всё скопление сразу. Его расчеты показали, что в конце 2015 года на небе должно возникнуть еще одно изображение этой сверхновой. Огури также вычислил, что самый первый свет от сверхновой Рефсдала должен был

Рис. 2. Вверху: снимок участка скопления галактик MACS J1149.5+2223, полученный телескопом «Хаббл» 11 апреля 2015 года. Индексами S1–S4 отмечены изображения сверхновой Рефсдала. Внизу: снимок того же участка неба, сделанный 11 декабря 2015 года. Видно, что изображения S1–S4 потускнели (из-за того что максимум светимости сверхновой проходит достаточно быстро), но появилось новое, до этого момента отсутствовавшее изображение этой же сверхновой, обозначенное SX. Фотографии из обсуждаемой статьи

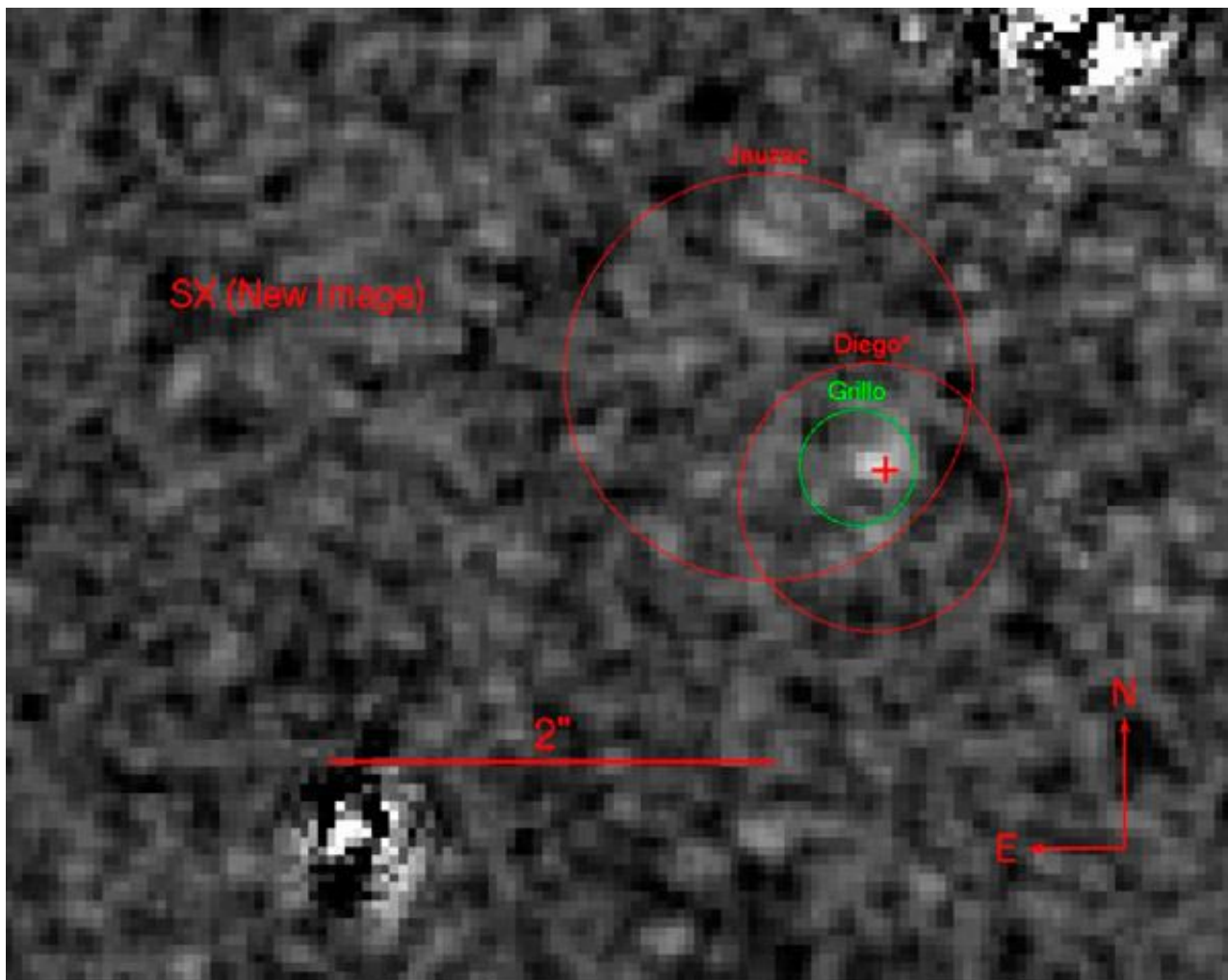


Рис. 3. Увеличенный снимок места обнаружения сверхновой Рефсдаля в декабре 2015 года. Красными и зеленой окружностями выделены регионы, где появление вспышки предсказывали наиболее точные модели. Изображение из обсуждаемой статьи

После коррекции первоначального предсказания Огури был уточнен временной интервал: сверхновая Рефсдаля должна снова появиться между 30 октября и концом декабря. Это было большой удачей, потому что до середины октября 2015 года возможная точка появления сверхновой должна была находиться слишком близко к Солнцу и телескоп «Хаббл» не мог бы на нее навестись. С конца октября телескоп периодически делал снимки этого участка неба, пока наконец 11 декабря 2015 года не была зарегистрирована вспышка. Буквально через несколько дней группа астрофизиков во главе с Патриком Келли (Patrick L. Kelly) из Калифорнийского университета в Беркли выпустила статью *Deja Vu All Over Again: The Reappearance of Supernova Refsdal* с описанием наблюдения. На рис. 2 видно относительное расположение нового и прошлогодних изображений сверхновой.

На рис. 3 две красные и зеленая окружности — это области возможного появления сверхновой по результатам расчетов разных групп, а красный крест — фактическое положение обнаруженной сверхновой. Мы видим, что были даны очень

правдоподобные предсказания. Это особенно ценно, если учесть, что в своих расчетах ученые использовали константы, точность определения которых сильно зависит от космологических моделей. Например, изменение постоянной Хаббла всего на 2% сдвигало предсказанное время обнаружения сверхновой на 10 дней. Нет сомнений в том, что новое изображение сверхновой Рефсдаля, зарегистрированное 11 декабря, также будет тщательно изучено и позволит не только еще лучше понять распределение масс в конкретном скоплении галактик, но и уточнить модели, по которым это распределение рассчитывается. На основании полученных данных уже начата работа по пересмотру этих моделей. Но это уточнение деталей — а в целом успешное предсказание повторного появления сверхновой в указанное время в указанном месте еще раз подтверждает, что вся совокупность теорий, моделей и методов современной астрофизики действительно работает. Символично, что этим триумфом астрофизической мысли отмечен год столетия Общей теории относительности.

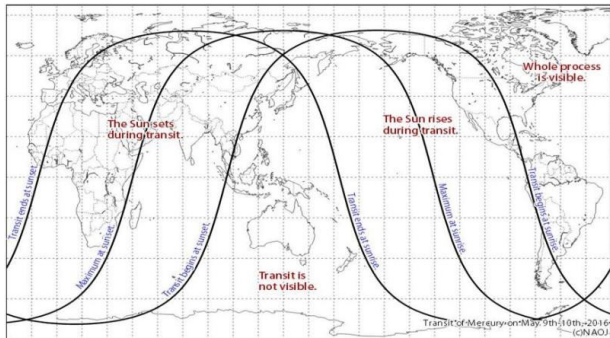
Источник: Patrick L. Kelly et al. *Deja Vu All Over Again: The Reappearance of Supernova Refsdal* // Статья доступна как препринт arXiv:1512.04654 [astro-ph.CO].

Марат Мусин

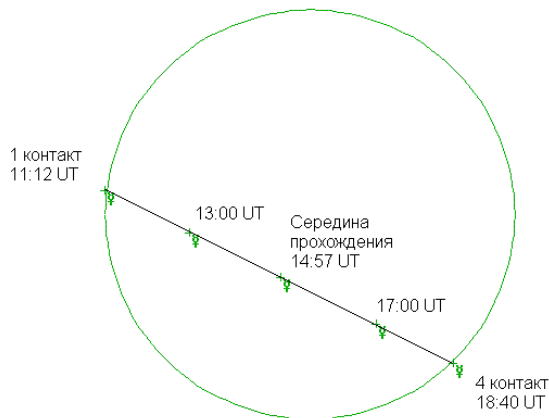
http://elementy.ru/novosti_nauki/432660/Sverkhnovaya_vspykhнула_e_she_raz_v_naznachennoe_vremya_v_naznachennom_meste

Астрономический - 2016-й

В 2016 году состоится очередное прохождение Меркурия по диску Солнца (9 мая). Жители нашей страны смогут пронаблюдать это явление полностью или частично. Явление будет полностью недоступно лишь в Приморье и на Сахалине. Не повезет также жителям Австралии. На Европейской части явление можно будет наблюдать во второй половине дня до захода Солнца (середина прохождения).



Прохождение Меркурия по диску Солнца 9 мая 2016 года

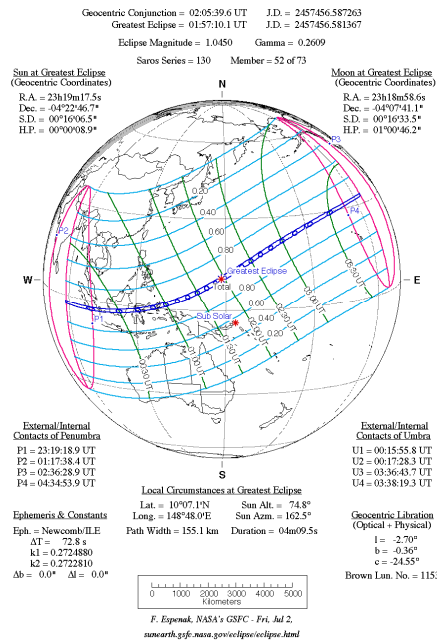


GUIDE 8.0

В этом году произойдут два солнечных и три полутеневых лунных затмения. Два затмения приходятся на мартовское новолуние и полнолуние, а другие два - на сентябрьское новолуние и полнолуние. Полутеневое лунное затмение 18 августа будет практически с нулевой фазой, поэтому говорить о нем, как о затмении, не имеет смысла.

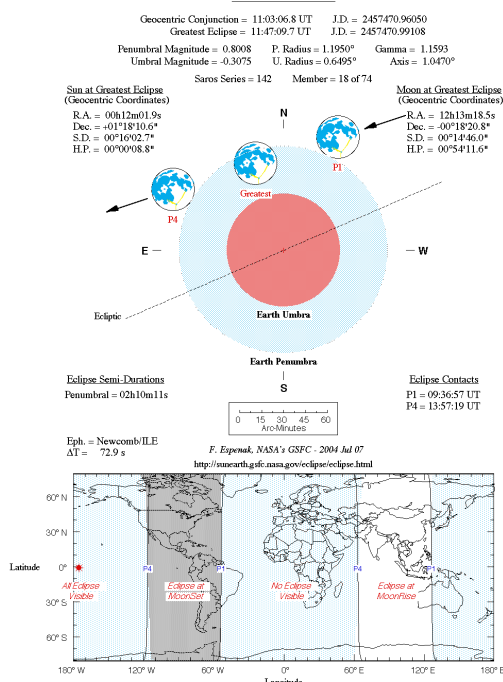
Первое затмение 2016 года будет полным солнечным. Оно произойдет при новолунии 9 марта, и полоса его полной фазы (так же, как и затмения 20 марта 2015 года) не затронет континентальные территории. Полностью закрытое Солнце смогут увидеть лишь жители островов Индонезии. Максимальная продолжительность полной фазы составит 4 минуты 9 секунд. На территории нашей страны малые фазы будут наблюдаться в Приморье, на Сахалине, Камчатке и Чукотке. Подробное описание затмения и обстоятельства для конкретных населенных пунктов можно найти на Астрофоруме в теме Астрономические наблюдения <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,123044,0.html>. К затмению будет опубликована статья в журнале Небосвод <http://www.astronet.ru/db/news/>, а также выложена ее веб-версия на Астронет <http://www.astronet.ru/>.

Total Solar Eclipse of 2016 Mar 09



Второе затмение года будет полутеневым лунным и произойдет в полнолуние 23 марта. Явление полностью доступно с территории нашей страны, а максимальная полутеневая фаза составит 0,8 при прохождении Луны через северную часть земной тени. Полутеневые затмения Луны менее эффектны, чем частные, но при тщательной подготовке можно получить снимки хода полутеневого затмения. Невооруженным глазом будет наблюдаться слабое потемнение южного края лунного диска. Общая продолжительность затмения составит 4 часа 29 минут. С Луны в это время наблюдается частное солнечное затмение.

Penumbral Lunar Eclipse of 2016 Mar 23

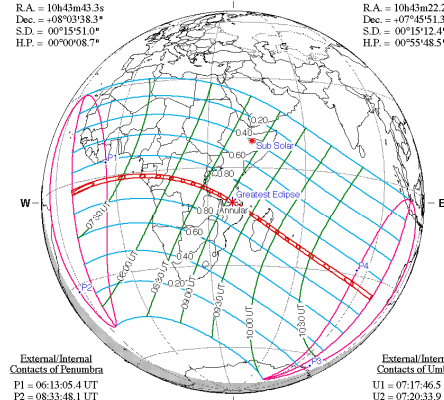


Annular Solar Eclipse of 2016 Sep 01

Geocentric Conjunction = 09:18:01.5 UT J.D. = 2457632.887517
 Greatest Eclipse = 09:06:50.8 UT J.D. = 2457632.879755
 Eclipse Magnitude = 0.9736 Gamma = -0.3330
 Saros Series = 135 Member = 39 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)
 R.A. = 10h43m43.3s
 Dec. = +08°03'38.3"
 S.D. = 00°15'51.0"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)
 R.A. = 10h43m22.2s
 Dec. = +07°45'51.3"
 S.D. = 00°15'12.4"
 H.P. = 00°55'48.5"



External/Internal Contacts of Penumbra
 P1 = 06:13:05.4 UT
 P2 = 08:33:48.1 UT
 P3 = 09:39:33.8 UT
 P4 = 12:00:37.4 UT

External/Internal Contacts of Umbra
 U1 = 07:17:46.5 UT
 U2 = 07:20:33.9 UT
 U3 = 10:52:57.4 UT
 U4 = 10:55:50.7 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse
 Lat = 10°40.8'S Sun Alt = 70.5°
 Long = 037°46.4'E Sun Azm = 16.4°
 Path Width = 99.8 km Duration = 03m05.6s

Ephemeris & Constants
 Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 73.3 s
 k1 = 0.2724880
 k2 = 0.2722810
 Δb = 0.0" Δl = 0.0"

Geocentric Libration (Optical + Physical)
 l = 4.75°
 b = 0.36°
 c = 23.61°
 Brown Lun. No. = 1159



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

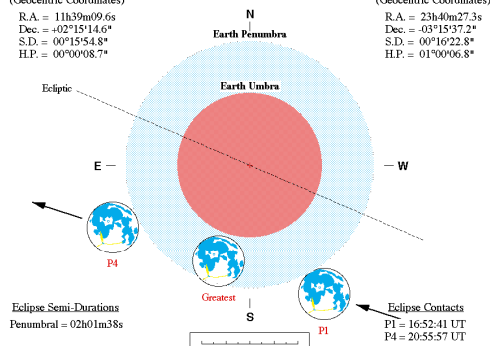
Третье затмение года состоится в новолуние 1 сентября, и будет кольцеобразным солнечным. На этот раз затмение будет наблюдаться в акватории Атлантического и Индийского океанов и в Центральной Африке. Полоса кольцеобразной фазы пересечет также остров Мадагаскар. Максимальная фаза кольцеобразного затмения составит 0,97, а продолжительность - всего 3 минуты 6 секунд. С территории нашей страны не будут видны даже частные фазы явления, т.к. северная граница затмения проходит по Северной Африке и Аравийскому полуострову.

Penumbral Lunar Eclipse of 2016 Sep 16

Geocentric Conjunction = 18:18:35.4 UT J.D. = 2457648.26291
 Greatest Eclipse = 18:54:16.8 UT J.D. = 2457648.28769
 Penumbral Magnitude = 0.9329 P. Radius = 1.2932° Gamma = 1.0550
 Umbra Magnitude = -0.0580 U. Radius = 0.7522° Axis = 1.0568°
 Saros Series = 147 Member = 9 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)
 R.A. = 11h39m09.6s
 Dec. = +02°15'14.6"
 S.D. = 00°15'54.8"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)
 R.A. = 23h40m27.3s
 Dec. = -03°15'37.2"
 S.D. = 00°16'22.8"
 H.P. = 01°00'06.8"

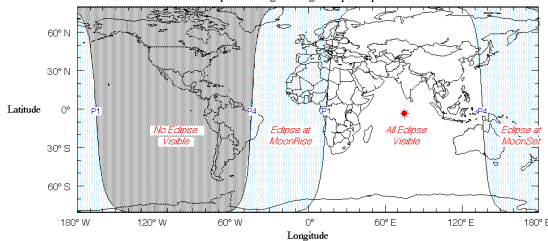


Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 02h01m38s

Eclipse Contacts
 P1 = 16:52:41 UT
 P4 = 20:55:57 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 73.3 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Четвертое затмение года будет полутеневым лунным и произойдет в полнолуние 16 сентября. И это затмение, как и первое лунное, смогут наблюдать жители нашей страны, но на этот раз Луна пройдет через южную часть земной тени и, соответственно, затмение будет иметь

место на северном крае ночного светила. Максимальная фаза затмения составит 0,93 при общей продолжительности 4 часа 3 минуты. С Луны в это время наблюдается частное солнечное затмение.

ПЛАНЕТЫ

МЕРКУРИЙ

В 2016 году планета будет доступна для наблюдений в 3 периодах утренней и 4 периодах вечерней видимости. При этом Меркурий будет удаляться от Солнца на максимальное угловое расстояние от 18 до 27 градусов, в зависимости от вида элонгации, а продолжительность видимости будет зависеть от широты пункта наблюдения.

Первый раз в 2016 году планета будет наблюдаться на фоне вечерней зари, в самом начале января, продолжая вечернюю видимость с конца 2015 года. Двигаясь по созвездиям Стрельца и Козерога (близ M75) в одном направлении с Солнцем, она 5 января перейдет к попятному движению. От вечера к вечеру Меркурий уменьшает видимость и блеск, и к 10 января скрывается в лучах заходящего Солнца. Продолжительность видимости, достигающая 1 часа в самом начале года, уменьшится до нуля. В телескоп, в период видимости, Меркурий наблюдается как полудиск, превращающийся в серп с растущими размерами (до 10 секунд дуги).

На утреннем небе планета появится уже через неделю, но на этот раз видимость ее (особенно в средних и северных широтах) будет хуже, чем минувшая вечерняя видимость. Хотя блеск Меркурия растет, но он находится достаточно низко над юго-восточным горизонтом, и не может набрать достаточную для приемлемых наблюдений высоту из-за малого угла между эклиптической и горизонтальной. Максимальной элонгации 25,5 градусов планета достигнет 7 февраля, и к этому времени продолжительность видимости ее превысит полчаса. В телескоп, в этот период видимости, Меркурий виден в виде серпа, постепенно превращающегося в полудиск, а затем в овал, при уменьшающемся видимом диаметре (5 секунд дуги) и увеличивающемся блеске (около 0m). За время утренней видимости, Меркурий будет перемещаться по созвездиям Стрельца и Козерога, описывая петлю среди звезд. К середине февраля Меркурий скроется в лучах восходящего Солнца.

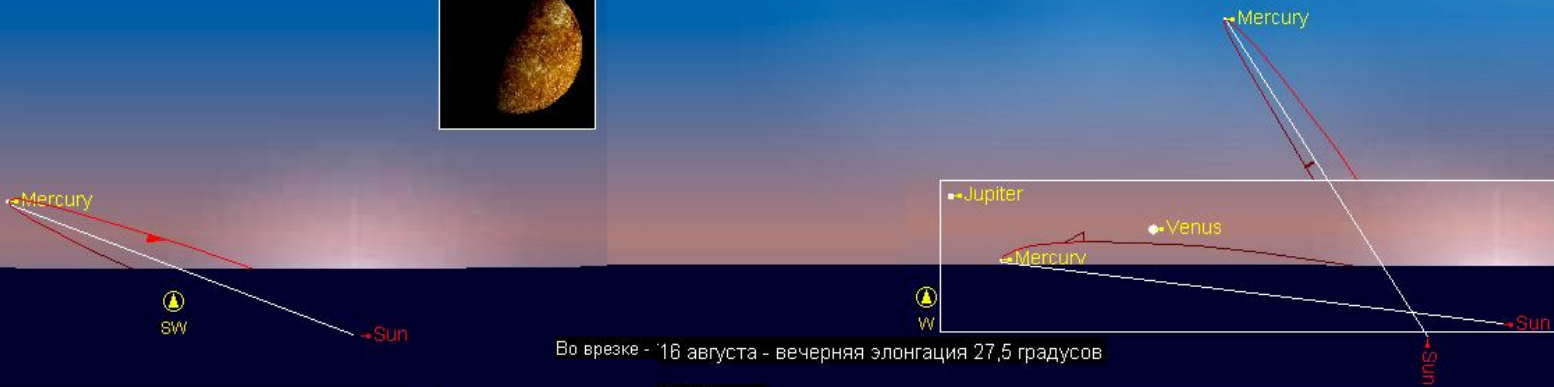
Пройдя верхнее соединение с Солнцем 23 марта, Меркурий перейдет на вечернее небо и станет доступен для наблюдений уже через неделю. Этот период видимости будет весьма благоприятен для наблюдений, как в южных, так и в средних (и даже северных) широтах страны. Продолжительность видимости достигнет максимума (более полутора часов!!) в середине апреля. Блеск Меркурия постепенно падает, а видимый диаметр растет, что позволяет наблюдать его в телескоп в виде обратной (по сравнению с предыдущей видимостью) метаморфозы превращения диска в овал, затем в полудиск, и далее в серп. 18 апреля планета достигнет восточной элонгации около 20 градусов, а 28 апреля пройдет точку стояния. В начале завершающего месяца весны планета скроется в лучах заходящего Солнца, пройдя нижнее соединение с ним 9 мая. За этот период вечерней видимости Меркурий совершит путешествие по созвездиям Рыб и Овна.

Во время очередной утренней видимости (в июне), Меркурий наблюдается у горизонта на северо-востоке перед восходом Солнца, но только в южных широтах страны. Эта видимость неблагоприятна в средних, а тем более, в северных широтах. 5 июня, достигнув западной элонгации 24 градуса, планета увеличивает блеск (уменьшая видимый диаметр), начиная сближение с Солнцем. За период этой видимости, Меркурий перемещается по созвездиям Тельца, Близнецов, Рака и Льва, достигая верхнего соединения с Солнцем 7 июля.

Очередная вечерняя видимость (в июле - сентябре) пройдет для жителей средних широт страны незаметно. Меркурий будет заходить практически вместе с Солнцем даже при максимальной элонгации 27,5 градусов (16 августа). В этот период видимости, планета будет описывать петлю у границы созвездий Льва и Девы.

Сентябрьская утренняя видимость будет весьма благоприятной для наблюдений. Хотя максимальная элонгация 28 сентября составит менее 18 градусов,

Для северной широты 56 градусов через полчаса после захода Солнца



Во врезке - 16 августа - вечерняя элонгация 27,5 градусов

11 декабря - вечерняя элонгация 21 градус

2016 год

18 апреля - вечерняя элонгация 20 градусов

Для северной широты 54 градуса за полчаса до восхода Солнца



5 июня - утренняя элонгация 24 градуса

2016 год

28 сентября - утренняя элонгация 18 градусов

7 февраля - утренняя элонгация 27,5 градуса

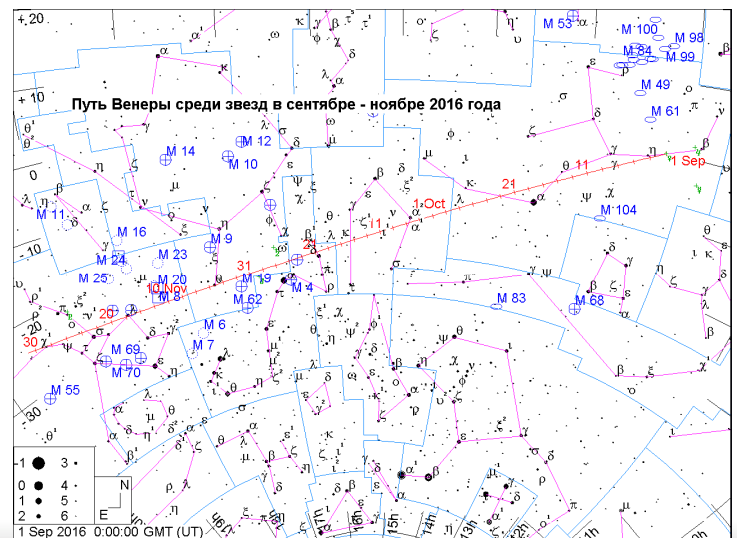
продолжительность видимости превысит 1 час, и Меркурий легко может быть найден (достаточно высоко над юго-восточным горизонтом) на фоне сумеречного неба. В этот период, планета перемещается по созвездиям Льва и Девы, а в конце видимости (середина октября) приблизится со Спикой.

В декабре Меркурий появится на фоне вечерней зари, наблюдаясь в виде достаточно яркой звезды над юго-западным горизонтом в созвездии Стрельца. Наиболее тесное сближение Меркурия, из сближений с планетами, произойдет 13 мая, когда в 23 угловых минутах севернее его окажется Венера.

ВЕНЕРА

Видимость Венеры благоприятна в начале и в конце года. В целом, 2016 год не является благоприятным для наблюдений самой близкой к Земле планеты. Наблюдаясь на утреннем небе около двух с половиной часов в начале года, Венера за два месяца уменьшит это значение до нуля и скроется в лучах восходящего Солнца в начале марта. Всю весну и лето планета проведет близ Солнца, вступая с ним в верхнее соединение 6 июня, и лишь в сентябре она снова появится на небе средних широт, но уже в качестве Вечерней Звезды, наблюдаясь на фоне зари. В начале года видимый диаметр Венеры не превышает 15 угловых секунд, и продолжает уменьшаться до минимального значения около 10 секунд дуги (вблизи соединения с Солнцем). Минимален и блеск (-3,9m). Все это время планета видна в телескоп в виде овала, постепенно превращающегося в диск. Осенью и зимой Венера будет изменять продолжительность видимости, угловой диаметр и блеск с точностью до наоборот, наблюдаясь в телескоп в

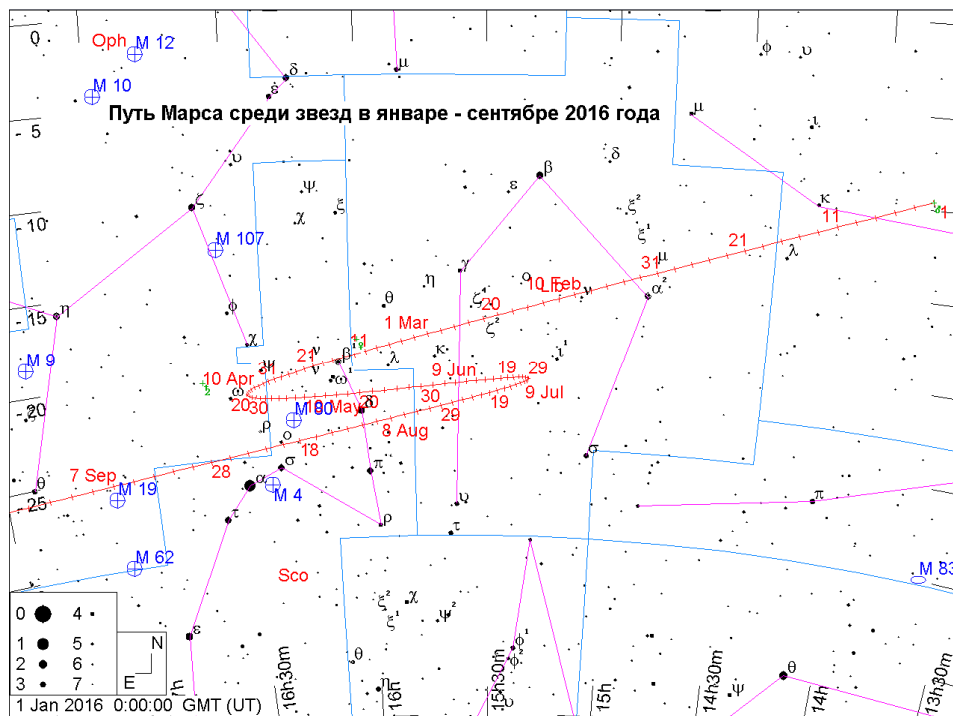
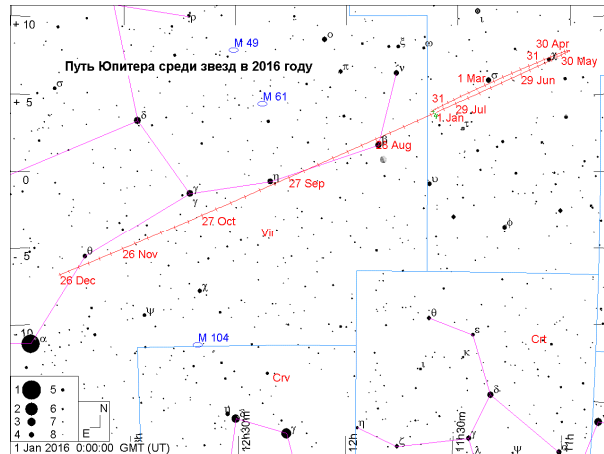
виде диска, постепенно превращающегося в увеличивающийся в размерах овал, а затем почти в полудиск с видимым диаметром 22 угловых секунды и блеском -4,4m, достигая вечерней (восточной) элонгации уже в 2017 году (12 января). За описываемый период Венера совершит путешествие по всей эклиптической, побывав в каждом из эклиптикальных созвездий, (а в Скорпионе, Змееносце, Стрельце и Козероге по 2 раза) начав путь в созвездии Весов. 9 января и 29 октября Венера приблизится с Сатурном, 13 февраля, 13 мая, 16 июля и 28 августа - с Меркурием, 20 марта - с Нептуном, 22 апреля - с Ураном и 27 августа - с Юпитером.



МАРС

2016 год является весьма благоприятным для наблюдений загадочной планеты ввиду того, что Марс вступает в противостояние с Солнцем 22 мая (максимальное сближение 30 мая). Это означает, что он будет наблюдаться на протяжении всего года (за исключением северных широт в летний период). Продолжительность видимости Марса на широте Москвы с января по май (утренняя и ночная видимость) составляет около 5 часов, в летний период (короткую ночь) и в начале осени - около 2 часов, а затем до конца года вечерняя видимость возрастет до 5 часов. При этом, видимый диаметр его от начала года и к противостоянию возрастет с 5,5 до 18,4 секунд дуги (при блеске $-2,0m$), а затем уменьшится к концу года до 5,7 угловых секунд (при блеске $+0,8m$). В начале года Марс перемещается по созвездию Девы до 17 января, а по созвездию Весов до 13 марта. В созвездии Скорпиона планета будет находиться до 3 апреля, а в созвездии Змееносца - до 30 апреля. До 28 мая Марс вновь будет перемещаться по созвездию Скорпиона, а до 2 августа - по созвездию Весов. Третий раз за год созвездие Скорпиона планета посетит до 21 августа. Затем, зайдя на 6 дней в созвездие Змееносца, 27 августа Марс в четвертый раз зайдет в созвездие Скорпиона, окончательно выйдя из него в созвездие Змееносца 2 сентября. 21 сентября планета достигнет границы созвездия Стрельца, 8 ноября - Козерога и 15 декабря - Водолея. За описываемый период планета сблизится лишь с Сатурном 24 августа, когда пройдет южнее его в 4,4 градусах. 24 августа Марс пройдет в 2 градусах севернее Антареса (альфа Скорпиона). Наиболее благоприятный период для наблюдений Марса - май и июнь, когда он будет находиться у границы созвездий Скорпиона и Весов близ Антареса (дословный перевод названия этой звезды - Против Марса, из-за схожести в цвете с загадочной планетой).

видимости Юпитера уменьшится с максимальных 12 часов в марте до 4 часов - в мае. На вечернем небе газовый гигант будет наблюдаться все лето. В конце августа Юпитер скроется в лучах заходящего Солнца, и пройдет соединение с Солнцем 26 сентября, чтобы вновь появиться на утреннем небе в начале октября. Видимый диаметр в это время близок к минимальному, составляя 30,5 секунды дуги, а блеск уменьшается до $-1,5m$. 20 августа Юпитер сблизится с Меркурием, 27 августа - с Венерой и 11 октября еще раз с Меркурием. В телескоп на диске Юпитера видны темные полосы вдоль экватора и многочисленные детали, а рядом с планетой - 4 основных спутника. В этом году продолжатся взаимные покрытия и затмения спутников друг другом!



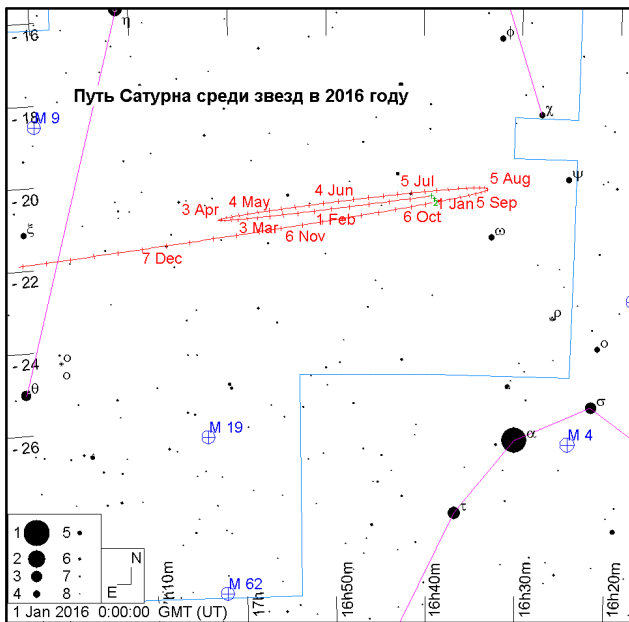
САТУРН

Сатурн весь год проведет в созвездии Змееносца близ границы с созвездием Скорпиона, перемещаясь в одном направлении с Солнцем до 25 марта, когда достигнет точки стояния и перейдет к попятному движению. В начале года он наблюдается в утренние часы невысоко над юго-западным и южным горизонтом, а весной становится видим большой частью ночи, кульминируя ближе к местной полуночи. Описывая в движении среди звезд петлю, кольцеванная планета достигнет противостояния 3 июня. В это время блеск планеты увеличивается почти до нулевой величины при видимом диаметре 18,6 угловых секунд, а продолжительность видимости составляет около 5 часов в средних широтах. В

телескоп хорошо различимо кольцо с достаточно большим углом раскрытия (24 градуса), а также заметны полосы и детали на поверхности и в самом кольце. Особенно хорошо видна щель Кассини, а в крупные телескопы заметно деление Энке. Из спутников лучше всего виден Титан, который легко увидеть даже в бинокль. Для уверенного наблюдения других относительно ярких спутников понадобится телескоп с диаметром объектива не менее 80 мм. После противостояния продолжительность видимости планеты начнет убывать, в том числе, и из-за светлого летнего сезона. Постепенно переходя на вечернее небо, Сатурн будет видим до конца ноября, когда скроется в лучах заходящего Солнца. Но уже во второй половине декабря (соединение с Солнцем 10 декабря) его можно будет наблюдать на фоне утренней зари у юго-восточного горизонта, а к концу года видимость планеты превысит половину часа. 9 января Сатурн сблизится до $5'$ с Венерой, 24 августа - до 4,4 гр. с Марсом, 29 октября - до 3 гр. вновь с Венерой, а 23 ноября - до 3,5 гр. с Меркурием.

ЮПИТЕР

Первые месяцы года будут для Юпитера самыми благоприятными для наблюдений. Продолжительность видимости его в средних широтах достигает максимума - 12 часов в феврале - марте. 8 марта наступит противостояние планеты, и газовый гигант будет сиять на полуночном небе в виде самой яркой звезды. В период противостояния блеск планеты и угловой размер максимальны. Видимый экваториальный диаметр планеты составляет 45,4 секунд дуги, а блеск превышает $-2,4m$. Юпитер наблюдается в созвездии Льва до 8 августа, а затем переходит в созвездие Девы и остается в нем до конца года, сближаясь к этому времени со Спикой до 4,5 градусов. Планета движется в одном направлении с Солнцем до 8 января, а затем меняет движение на попятное, и описывает петлю на фоне звезд до дня стояния 9 мая, когда сменит движение с попятного на прямое. Весьма благоприятная видимость гиганта сохранится до лета. К этому времени продолжительность



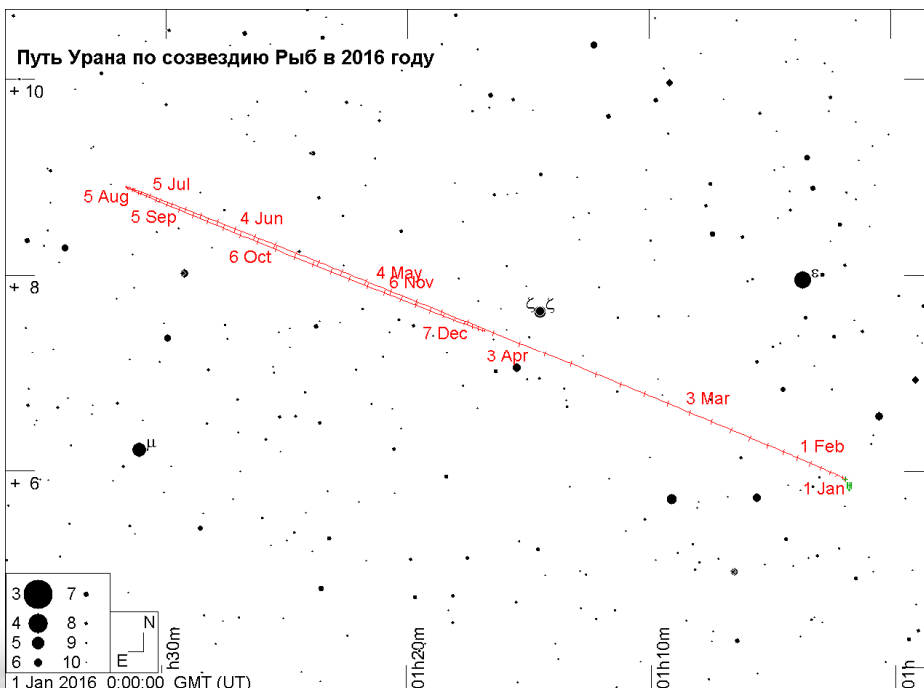
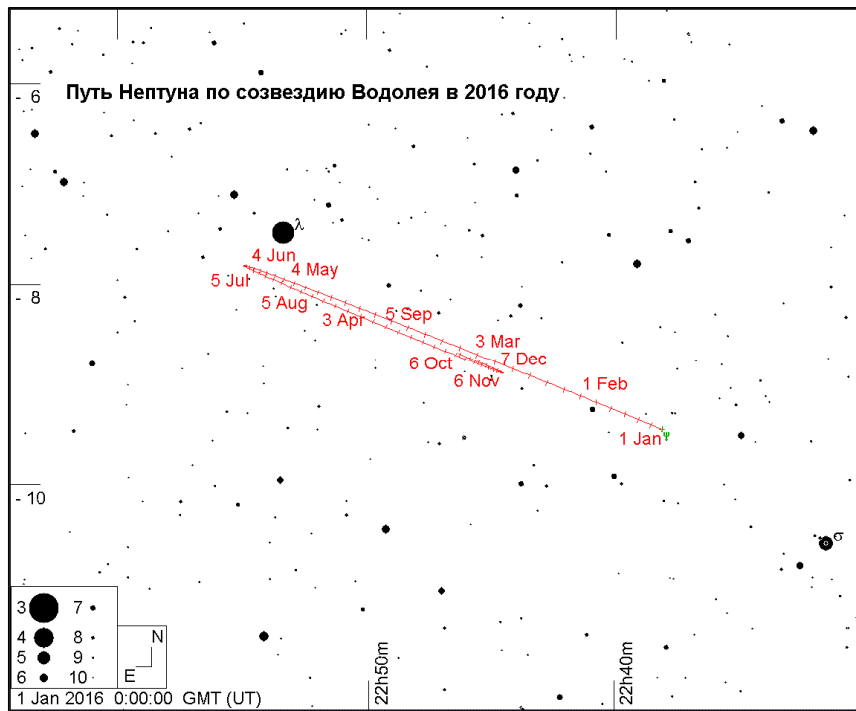
Для этого воспользуйтесь звездной картой и перед наблюдениями адаптируйте глаза в течение получаса в полной темноте. В телескоп планета, вращающаяся на боку, представляет из себя зеленоватую горошину, но чтобы ее разглядеть, необходимо увеличение 80 крат и выше при идеальных условиях. Но как показывает практика, лишь увеличение от 150 крат позволяет видеть диск Урана совершенно отчетливо. Спутники планеты в малые любительские телескопы не видны, но методом фотографии зафиксировать их достаточно легко.

НЕПТУН

Нептун может быть найден только в бинокль или телескоп, так как его блеск составляет около 8^m. Лучшее время для наблюдений на территории нашей страны - с августа по ноябрь. Весь год Нептун находится в созвездии Водолея, в непосредственной близости от звезды лямбда Aqr (3,8^m), и это весьма удобный ориентир для поисков планеты. В начале года планета видна по вечерам около четырех часов, исчезая в светлых сумерках к середине февраля. После соединения с Солнцем 28 февраля, самую далекую планету Солнечной системы можно будет отыскать на утреннем небе с середины апреля. 11 марта произойдет сближение до 1,4 градуса с Меркурием, а 20 марта - до полградуса с Венерой.

УРАН

Свой путь в этом году Уран совершит по созвездию Рыб, весь год находясь близ звезд мю (4,8^m), дзета (5,2^m) и эпсилон Psc (4,2^m), которые являются прекрасным ориентиром для его поисков. Вечерний период видимости продлится до конца марта, а затем Уран скроется в лучах зари. На утреннем небе планету можно будет наблюдать с середины мая (соединение с Солнцем 9 апреля). 29 июля планета сменит прямое движение на попятное и устремится к своему противостоянию, которое наступит 15 октября. 31 марта произойдет сближение до полградуса с Меркурием, а 22 апреля - до градуса с Венерой. Летний период видимости характерен постепенным увеличением продолжительности видимости планеты. Если к концу июня в средних широтах (в основном из-за светлых ночей) наблюдать Уран можно будет около двух часов, то к концу июля это значение увеличится уже до 5 часов. К противостоянию продолжительность видимости планеты увеличится почти до 12 часов. В это время Уран приблизится к Земле до 19,0 а.е., видимый диаметр достигнет значения 3,6 угловых секунд, а блеск увеличится до +5,7^m. Хотя увеличение это, по сравнению с другими периодами видимости, совсем незначительное (пара десятых долей угловой секунды и звездной величины). Сентябрь, октябрь и ноябрь - самое продуктивное время для наблюдений седьмой планеты Солнечной системы. В это время (при отсутствии засветки Луны и других источников света) Уран можно разглядеть невооруженным глазом.



В мае и июне Нептун наблюдается в средних широтах на сумеречном небе, а в северных широтах недоступен из-за белых ночей и полярного дня. После летнего солнцестояния продолжительность видимости планеты начинает быстро увеличиваться. За два месяца (до конца августа) в средних широтах она возрастет с трех до восьми с половиной часов! Нептун вступит в противостояние с Солнцем 2 сентября. К этому времени видимый диаметр и блеск возрастут до максимума (2,6 угловых секунд и 7,8^m), хотя в течение всего года эти значения остаются практически неизменными. Для того, чтобы отыскать Нептун на звездном небе, необходим, по крайней мере, бинокль, а в телескоп с увеличением более 100 крат (при идеальных условиях) можно разглядеть диск Нептуна, имеющий голубоватый оттенок. Более отчетливо увидеть диск можно с применением увеличения от 150 крат с диаметром объектива телескопа от 150 мм. Спутники планеты в малые любительские телескопы не видны.

Из сближений планет друг с другом в 2016 году самыми тесными будут соединение Венеры и Сатурна до 5 угловых минут 9 января (элонгация 36 градусов) и соединение Венеры и Юпитера до 4 угловых минут 27 августа (элонгация 22 градуса). До полградуса в 2016 году произойдут 4 соединения планет. 20 марта будет иметь место соединение Венеры и Нептуна (элонгация 20 градусов), 31 марта вступят в соединение Меркурий и Уран (элонгация 8 градусов), а 13 мая и 16 июля - Меркурий и Венера (элонгация 7 и 11 градусов, соответственно). Кроме этого, менее градуса 22 апреля станет угловое расстояние между Венерой и Ураном при элонгации 12 градусов. Более подробная информация о соединениях планет в 2016 году в таблице, составленной Сергеем Гурьяновым.

Момент UT	Планета 1	Планета 2	Элонгация	Разделение (геоцентр.)	Радиус Пл. 1	Радиус Пл. 2
2016 Янв 09 4:16	Венера	Сатурн	36 W	005°05'63"	7.36"	7.70"
2016 Фев 13 2:59	Меркурий	Венера	25 W	400°24'21"	3.10"	6.35"
2016 Мар 11 6:14	Меркурий	Нептун	11 W	122°41'45"	2.50"	1.10"
2016 Мар 20 17:36	Венера	Нептун	20 W	029°29'23"	5.69"	1.11"
2016 Мар 31 20:13	Меркурий	Уран	8 E	033°31'06"	2.65"	1.68"
2016 Апр 22 21:13	Венера	Уран	12 W	048°26'94"	5.34"	1.68"
2016 Май 13 18:18	Меркурий	Венера	7 W	023°00'40"	6.04"	5.22"
2016 Июл 16 22:47	Меркурий	Нептун	11 E	030°42'43"	5.59"	5.31"
2016 Авг 20 6:17	Меркурий	Юпитер	27 E	347°29'04"	3.92"	15.60"
2016 Авг 24 15:42	Марс	Сатурн	98 E	421°09'18"	5.49"	8.44"
2016 Авг 27 22:32	Венера	Юпитер	22 E	003°59'99"	5.80"	15.47"
2016 Окт 11 10:4	Меркурий	Юпитер	12 W	047°30'06"	2.66"	15.34"
2016 Окт 29 22:22	Венера	Сатурн	37 E	259°57'03"	7.45"	7.68"
2016 Ноя 23 16:12	Меркурий	Сатурн	15 E	326°10'05"	2.55"	7.56"

Среди покрытий Луной больших планет Солнечной системы в 2016 году: Меркурий покрывается 3 раза, Венера - 2 раза, Марс - ни разу. Серия из 4 покрытий Юпитера начнется 9 июля и закончится 30 сентября, а очередная серия покрытий Сатурна наступит в конце 2018 года. Серия покрытий Урана закончилась в 2015 году, и теперь придется ждать до 2022 года. Нептун в этом году покрывается 7 раз, а начнется очередная серия покрытий самой далекой планеты Солнечной системы с 25 июня. Из всех покрытий наиболее интересным и доступным будет покрытие Луной Венеры 6 апреля при дневной видимости на западной половине страны.

Из покрытий звезд Луной интересны будут покрытия звезды Альдебаран (альфа Тельца), серия которых началась 29 января 2015 года и продолжится до 3 сентября 2018 года, но в этом году они будут менее благоприятны для наблюдений с территории России и СНГ, чем в 2015 году. Самый интересный и доступный для жителей нашей страны будет покрытие 14 марта, полоса которого охватит южные районы страны. В других областях будет наблюдаться тесное сближение Луны со звездой.

Астероид Веста станет самым ярким в этом году. Его блеск в декабре (созвездие Рака) достигнет 6,7m. Следующими по блеску (с максимумом в октябре) будут Церера (7,4m) и Мельпомена (8,0m) в созвездии Кита. Из других астероидов наиболее яркими станут Эвтерпа, Астрея и Паллада.

Среди небесных странниц доступными для малых и средних телескопов станут: Catalina (C/2013 US10), PANSTARRS (C/2015 O1), P/Tempel (10P), PANSTARRS (C/2014 S2), PANSTARRS (C/2013 X1) и P/Harrington-Wilson, ожидаемый блеск которых составит ярче 11m. Комета Catalina (C/2013 US10) будет видна невооруженным глазом на утреннем небе января. Следует отметить, что приведенный список может значительно меняться, ввиду открытия новых комет и увеличения блеска ожидаемых, а также потерь известных комет. Комета 321P/SOHO, например, по разным прогнозам может достичь нулевой звездной величины или даже яркости Венеры, но лишь на угловом расстоянии 1 градус от Солнца.

Из метеорных потоков лучшими для наблюдений будут Квадрантиды, эта-Аквариды и Дракониды. Общий обзор метеорных потоков на сайте Международной Метеорной Организации <http://www.imo.net>

Сведения по покрытиям звезд астероидами в 2016 году имеются на сайте <http://asteroidoccultation.com>.

Сведения по переменным звездам находятся на сайте AAVSO <http://aavso.org>.

Ссылки на Интернет-ресурсы, где можно получить дополнительную информацию по явлениям каждой недели в течение всего 2016 года.

1. Астрономический календарь на 2016 год на Астронет <http://www.astronet.ru/db/msg/1334887>
2. Астрономический календарь Сергея Гурьянова (веб-версия АК_2016) <http://edu.zelenogorsk.ru/astron/calendar/2016/mycal16.htm>
3. Краткий астрономический календарь на 2016-2050 годы <http://www.astronet.ru/db/msg/1335637>
4. Астрономические явления до 2050 года <http://www.astronet.ru/db/msg/1280744>
5. Астрономический календарь на 2016 год Федора Шарова <http://www.astronet.ru/db/msg/1350769>
6. Карты движения небесных тел в 2016 году <http://blog.astronomypage.ru/category/astronomiya/>
7. Астрономический календарь на 2016 год на сайте <http://saros70.narod.ru/>
8. Табель-календарь на 2016 год на сайте <http://daylist.ru>
9. Великолепный астрономический календарь на 2016 год <https://in-the-sky.org/newscalendar.php?year=2016&maxdiff=3#datesel>
10. Простой генератор табель-календаря на год от NASA <http://eclipse.gsfc.nasa.gov/SKYCAL/SKYCAL.html>
11. Календарь наблюдателя (ежемесячное издание) <http://www.astronet.ru/db/msg/1343697>
12. Астрономическая неделя (еженедельное издание) <http://www.astronet.ru/db/msg/1351944>
13. Астрономический календарь на 2016 год Александра Кузнецова
14. Другие астрокалендари свободного доступа можно найти в сети Интернет, набрав в строке поиска "Астрономический календарь на 2016 год" или "Astronomical Calendar for 2016"

Платные (печатные) астрономические календари

1. Астрономический календарь-диаграмма на 2016 год по городам <http://anaptar.com/>
2. "Школьный астрономический календарь на 2015/2016 учебный год" <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic.133873.0.html>
3. Астрономический календарь-график (весьма информативный) имеется в журнале «Скай энд Телескоп» (Sky & Telescope) за январь 2016 года. В этом же журнале ежемесячно публикуется иллюстрированный календарь на текущий месяц с картами звездного неба и подробным описанием основных явлений и объектов, наблюдаемых в описываемом периоде
4. Одесский астрономический календарь на 2016 год
5. Пулковский астрономический календарь на 2016 год
6. Ежемесячный астрономический календарь в журнале «Вселенная. Пространство. Время.»
7. Раз в два месяца публикуется астрономический календарь в журнале «Земля и Вселенная»

Тематические ссылки

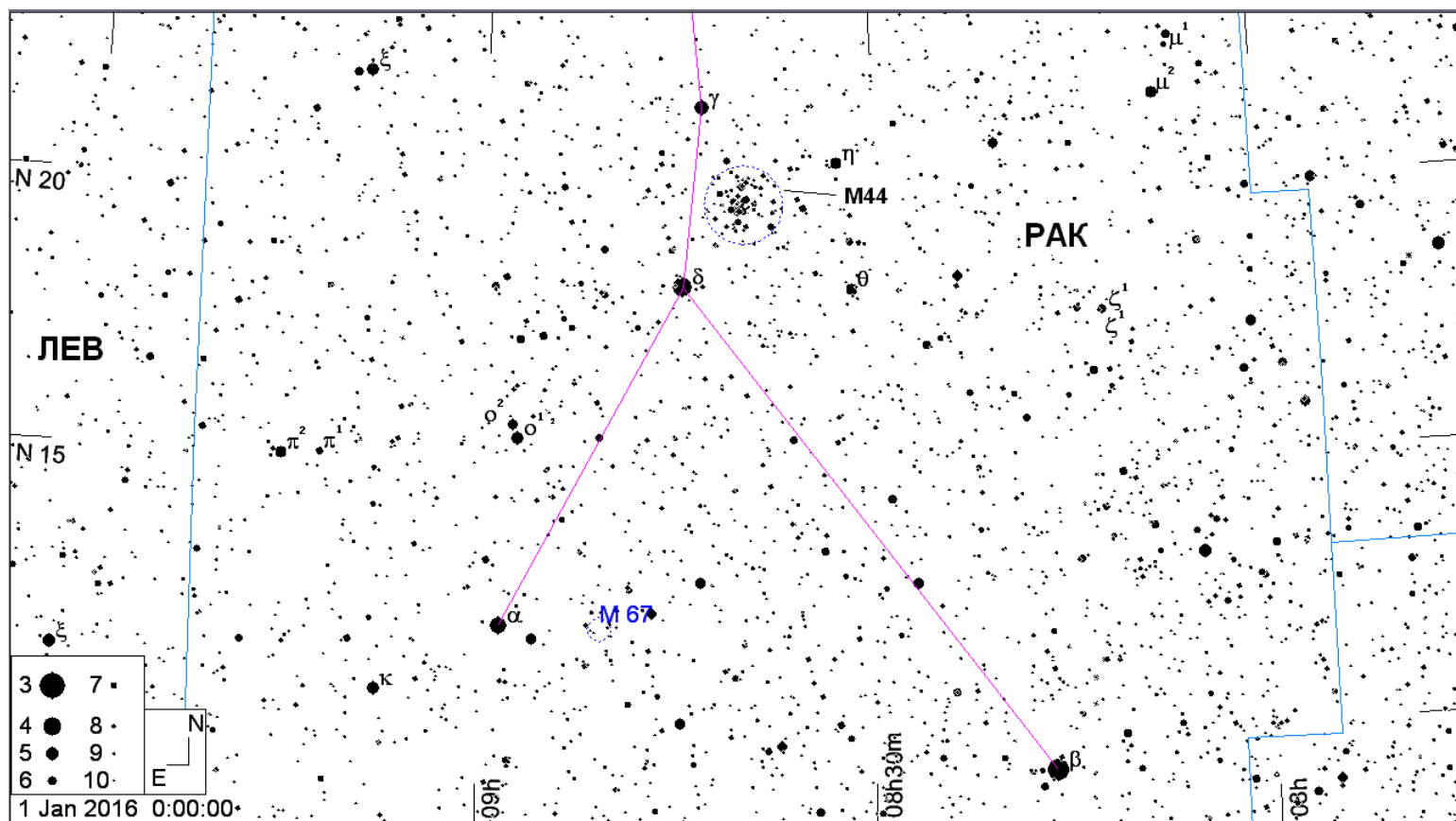
<http://www.minorplanetcenter.net/> (каталог астероидов и комет, а также оперативная информация о новых небесных телах), <http://aerith.net/comet/weekly/current.html> (оперативные сведения о кометах), <http://www.imo.net> (метеоры), <http://www.aavso.org/> (переменные звезды), <http://www.calsky.com/> (он-лайн календарь), <http://asteroidoccultation.com/IndexAll.htm> (покрытия звезд астероидами)

Дополнительные ссылки на ресурсы, регулярно публикующие сведения об астрономических явлениях на различные периоды года

<http://www.molas.ru/ak.htm>, <http://astro-bratsk.ru/observation.htm>, http://www.ufaplanetarium.ru/astro_calendar/, <http://astroreview.blogspot.ru/>, <http://www.galactic.name/library/index.php>, <http://biguniverse.ru/>, <http://astrogalaxy.ru/forum/phpBB2/viewforum.php?f=33>, <http://meteoweb.ru/>, <http://www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=58>, <http://shvedun.ru/>, <http://astrokot.ru/>, <http://astro.websib.ru>

Александр Козловский,
редактор и издатель журнала «Небосвод»
Ресурс журнала <http://astronet.ru/db/author/11506>

Мессье - 44



Окрестности M44 в созвездии Рака.

M44

Расстояние.....610 световых лет
 Физический размер.....15 световых лет
 Угловой размер.....1,2°
 RA.....8^h 40.1^m
 DEC.....+19° 59'
 Звездная величина.....3.1^{mag}

История

Рассеянное скопление M44 было известно с древнейших времён. Наряду с Плеядами, Мессье включил его в свой список туманных объектов лишь для того, чтобы превзойти по их числу предыдущие работы астрономов-современников. Во время своего наблюдения 4 марта 1769 года он упомянул M44 просто как «туманность в Раке», не уделив должного внимания подробному описанию данного объекта.

Историческое наименование M44 – «Ясли» - переводится с латыни как «детская кроватка». По обе стороны от «Яслей» по мифологическим представлениям располагаются два осла, представленные на небе звёздами Asellus Borealis и Asellus Australis (северный и южный осёл соответственно).

Эти осла по преданию принадлежали древнегреческим божествам Дионису и Селене, которые ехали на них на бой с великанами. Первое дошедшее до нас упоминание о M44 сделано Аратом и восходит к 260 г до н.э. Он охарактеризовал этот светящийся объект в Раке как «небольшую туманность». В 130 году до н.э. Гиппарх упоминал о «маленьком облачке», расположенном в созвездии Рака. Несмотря на обилие наблюдений, истинная природа M44, однако, оставалось неизвестной античным учёным.

Занавес тайны над этим вопросом смог поднять лишь Галилей, впервые пронаблюдавший M44 в свой телескоп в 1609 году. Вот что он написал по этому поводу: «Так называемая туманность «Ясли» не есть одиночная звезда. Она состоит из более чем 40 звёзд».

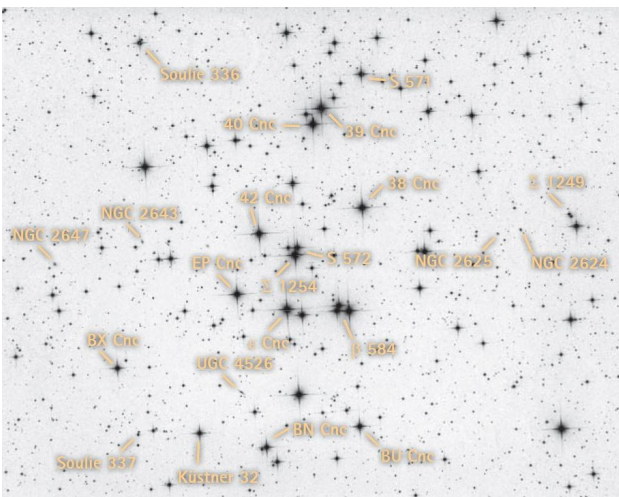
Любопытно, но астрономы Нового Времени уделяли крайне мало времени этому звёздному скоплению и мы можем найти лишь несколько исторических наблюдений за этот период. Так, например, Уэбб писал о «двух треугольниках из звёзд, расположенных недалеко от центра M44» и находил это рассеянное скопление «фантастически красивым».



Бреннер около 100 лет назад описал М44 ещё более художественно: «Уже невооружённый глаз признаёт этот объект звёздным скоплением, в то время как даже самый слабый телескоп не позволяет увидеть его полностью. При больших увеличениях эта группа выглядит просто как богатый звёздами участок неба. Удивляет обилие цветных звёзд».

Астрофизический взгляд

Будучи удалёнными всего на 610 световых лет, «Ясли» являются одним из ближайших скоплений для земного наблюдателя. Самая яркая звезда М44 – ϵ Рака ($6,3^m$) удивляет своей высокой металличностью – в её спектре наблюдаются необычно сильные линии тяжёлых элементов. В настоящее время порядка 200 звёзд доподлинно считаются членами М44, из которых 24 имеют блеск ярче 8^m . Изучение 280 000 звёзд в десятиградусной окрестности М44, проведённое в 2001 году, выявило ещё около 1000 потенциальных членов скопления, расположенных внутри воображаемой сферы диаметром около 100 световых лет. Масса рассеянного скопления оценивается примерно в 630 масс Солнца.



Яркая центральная область М44, однако, при этом имеет размер только в 6 световых лет. Если же рассмотреть и внешние видимые области скопления, занимающие на земном небе участок в $1,2^\circ$, то физический размер «Яслей» определяется в 15 световых лет, что уже сравнимо с аналогичным показателем для Плеяд.

Ярчайшие звёзды М44					
Название	R.A.	Decl.	Блеск	Спектральный класс	Примечание
35 Cnc	8 ^h 35 ^m 20 ^s	+19° 35' 24"	6.6	G0	
HD 73210	8 ^h 37 ^m 47 ^s	+19° 16' 02"	6.8	A5	
HD 73294	8 ^h 38 ^m 23 ^s	+20° 12' 26"	7.8	F7	
HD 73449	8 ^h 39 ^m 06 ^s	+19° 40' 36"	7.5	A9	variable?
38 Cnc	8 ^h 39 ^m 43 ^s	+19° 46' 42"	6.7	F0	BT Cnc, variable
HD 73574	8 ^h 39 ^m 43 ^s	+20° 05' 09"	7.7	A5	
BU Cnc	8 ^h 39 ^m 45 ^s	+19° 16' 31"	7.7	A7	variable
HD 73598	8 ^h 39 ^m 51 ^s	+19° 32' 27"	6.6	K0	South 571, variable?
HD 73618	8 ^h 39 ^m 57 ^s	+19° 33' 10"	7.3	A	Burnham 584, variable?
HD 73619	8 ^h 39 ^m 58 ^s	+19° 32' 31"	7.5	A	variable?
39 Cnc	8 ^h 40 ^m 06 ^s	+20° 00' 28"	6.4	K0	variable?
40 Cnc	8 ^h 40 ^m 12 ^s	+19° 59' 16"	6.6	A1	
HD 73711	8 ^h 40 ^m 18 ^s	+19° 31' 55"	7.5	F0	
HD 73712	8 ^h 40 ^m 20 ^s	+19° 20' 55"	6.8	A9	
HD 73709	8 ^h 40 ^m 21 ^s	+19° 41' 11"	7.7	F2	South 572
HD 73710	8 ^h 40 ^m 22 ^s	+19° 40' 11"	6.4	K0	Σ 1254
ϵ Cnc	8 ^h 40 ^m 27 ^s	+19° 32' 42"	6.3	A	
BN Cnc	8 ^h 40 ^m 39 ^s	+19° 13' 42"	7.8	A9	type variable δ Sct
42 Cnc	8 ^h 40 ^m 43 ^s	+19° 43' 09"	6.9	A9	
EP Cnc	8 ^h 49 ^m 56 ^s	+19° 34' 49"	6.8	A6	non-member, 270 ly
HD 73871	8 ^h 41 ^m 15 ^s	+20° 28' 37"	6.7	A0	non-member, 950 ly
HD 73890	8 ^h 41 ^m 18 ^s	+19° 15' 39"	7.9	A7	Küstner 32, variable?
HD 73974	8 ^h 41 ^m 50 ^s	+19° 52' 27"	6.9	K0	
BX Cnc	8 ^h 42 ^m 07 ^s	+19° 24' 42"	8.0	A7	variable

В составе М44 обнаружено необычно большое число переменных – таких в составе звёзд скопления около половины. Среди них встречаются переменные типа δ Scuti – звёзды спектрального класса А, совсем недавно покинувшие главную последовательность диаграммы Герцшпрунга – Рассела и находящиеся на пути к ветви гигантов. Три самые яркие звезды скопления уже проэволюционировали до этой стадии и в недалеком по астрономическим меркам будущем они завершат свой жизненный путь. Некоторый интерес также представляет TX Can – самая быстрая из известных затменных переменных с периодов всего 0,38 дней и диапазоном изменения блеска от 10,0^m до 10,4^m.

Двойные звёзды в составе М44					
Название	Р.А.	Decl.	Блеск	Разделение	РА
Σ 1249	8 ^h 37 ^m 41,0 ^s	+19° 45' 38"	9,5/9,5	25,3"	40°
South 570 AB	8 ^h 39 ^m 06,1 ^s	+19° 40' 37"	7,4/8,5	57,2"	84°
South 571 AC	8 ^h 39 ^m 50,7 ^s	+19° 32' 27"	6,9/7,2	45,0"	157°
Σ 1254 AB	8 ^h 40 ^m 22,1 ^s	+19° 40' 12"	6,4/10,4	20,1"	54°
Küstner 32	8 ^h 41 ^m 18,4 ^s	+19° 15' 40"	8,0/10,2	2,1"	166°
Soulie 336	8 ^h 41 ^m 53,2 ^s	+20° 09' 34"	8,5/11,1	31,5"	328°
Soulie 337	8 ^h 41 ^m 54,0 ^s	+19° 15' 00"	10,4/11,8	22,7"	343°

Модель эволюции наиболее ярких звёзд М44 позволяет оценить их возраст (а, следовательно, и возраст самого скопления) в 500 – 700 млн лет. Это очень уж схоже с возрастом другого известного рассеянного скопления – Гиады (Melotte 25) в Тельце. Анализ собственного движения обоих скоплений позволяет предположить, что некогда они сформировались вместе. Сегодня же физическое расстояние между М44 и Гиадами составляет около 500 световых лет.

В 2000 году Голланд на основе спектроскопических исследований выявил, что в составе М44 имеется небольшое субскопление из 30 звёзд, расположенное в 10 световых годах от центра «Яслей», но имеющее стороннюю природу. Предполагается, что такого рода симбиоз двух скоплений может быть гравитационно неустойчивым и вызовет распад М44 в ближайшие несколько миллионов лет.

Наблюдения

При нормальных условиях скопление Улей (это тоже одно из традиционных наименований М44) легко заметно невооружённым глазом как туманное пятно, размером примерно с полную Луну. Популярная примета говорит, что если вы не видите Улей, то это к плохой погоде. Такие предположения не лишены оснований – как правило, за несколько часов до приближения тёплого фронта наблюдается существенное снижение прозрачности атмосферы. Впрочем, на засвеченном городском небе или в полнолуние эта примета не работает – в таких условиях М44 недоступно для наблюдения без применения оптических средств.

Некоторые опытные наблюдатели даже сообщали о возможности наблюдения невооружённым глазом отдельных звёзд в М44. С учётом того, что блеск трёх самых ярких звёзд скопления превышает 6,5^m, это не кажется невозможным для наблюдателя, расположившегося вдали от городских огней. Легендарный О'Мира вообще утверждал, что на горном тёмном небе ему удалось рассмотреть более десятка звёзд скопления.

В любом случае, 20 самых ярких звёзд М44, образующих своеобразный рисунок, легко доступны для наблюдения даже с простыми театральными биноклями. Тем не менее, наилучшее впечатление «Ясли» производят в том случае, если наблюдать их в крупные полевые или астрономические бинокли, через которые самые яркие звёзды искрятся на фоне слабых солнц.

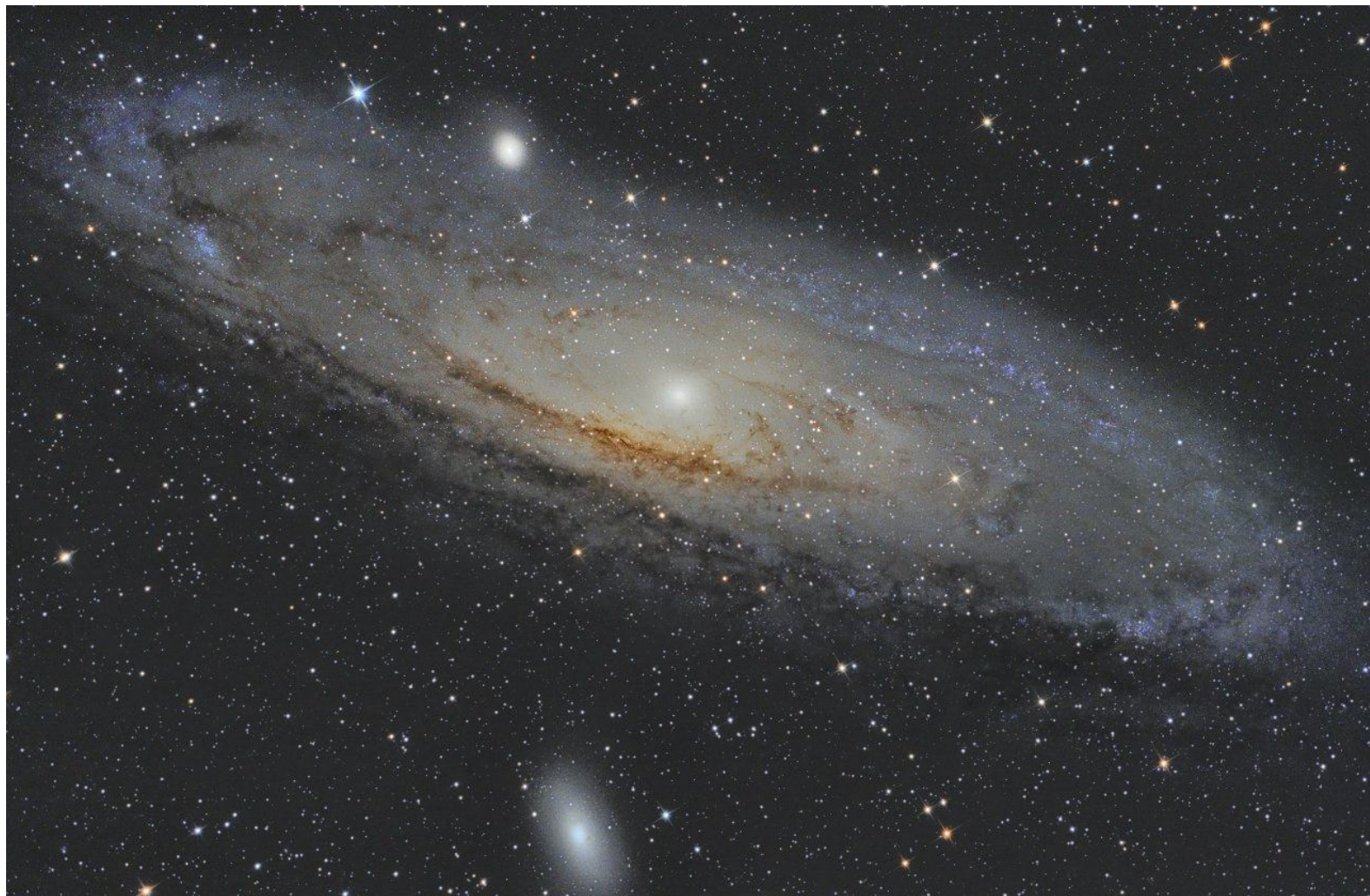
Для наблюдателя, располагающего небольшим телескопом, определённый интерес может представлять наблюдение двойных и переменных звёзд, в большом количестве представленных в составе М44.

Ярчайшие галактики фона для М44				
Название	Р.А.	Decl.	Блеск	Размер
NGC 2624	8 ^h 38 ^m 09,6 ^s	+19° 43' 33"	14,6	0,7'x0,5'
NGC 2625	8 ^h 38 ^m 23,1 ^s	+19° 42' 59"	14,5p	0,4'
CGCG 89-56	8 ^h 38 ^m 23,8 ^s	+19° 35' 46"	15,2	0,7'x0,2'
CGCG 89-62	8 ^h 39 ^m 14,1 ^s	+19° 28' 54"	15,6	0,4'
IC 2388	8 ^h 39 ^m 56,5 ^s	+19° 38' 43"	15,7	0,5'x0,3'
UGC 4526	8 ^h 40 ^m 53,8 ^s	+19° 21' 17"	14,8p	1,4'x0,2'
NGC 2637	8 ^h 41 ^m 13,5 ^s	+19° 41' 27"	15,4	0,5'x0,4'
NGC 2643	8 ^h 41 ^m 51,8 ^s	+19° 42' 08"	15,6	0,7'x0,4'
NGC 2647	8 ^h 42 ^m 43,1 ^s	+19° 39' 01"	15,1	0,7'x0,6'

Крупным любительским инструментам доступно около 10 слабых галактик фона, которые можно наблюдать между яркими звёздами М44. Объекты NGC 2624, NGC 2625, NGC 2637, NGC 2643 и NGC 2647 были обнаружены Альбертом Матхом в ночь на 19 октября 1864 года с помощью 48-дюймового рефлектора. Тем не менее, опытный наблюдатель может попытаться отыскать эти галактики уже в 300 - 400-мм инструменты. Кроме того, интерес может представлять крошечная галактика CGCG 89-56, теоретически доступная обладателям крупных телескопов с апертурой от 500 мм.

Адаптированный перевод книги:
 Stoyan R. et al. Atlas of the Messier
 Objects: Highlights of the Deep Sky —
 Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

Николай Демин, любитель астрономии,
 редактор журнала «Небосвод»
 Ресурс журнала <http://astronet.ru/db/author/11506>



Итоги конкурса " Лучшая фотография Галактики Андромеды "

С января по декабрь 2015 года организаторами сайта rathspace.ru проводился конкурс на лучшую фотографию Галактики Андромеды. На конкурс прислали 40 работ. Съемка дипскай-объектов очень непростая. Нужно для этого иметь как минимум астрономическое оборудование, часы накопленного сигнала и умение все это сложить и обработать в астропрограммах. Сочетание всего этого вы можете увидеть на прекрасных работах наших участников.

Галактика Андромеды — спиральная галактика типа Sb, крупнейшая галактика Местной группы. Расположена в созвездии Андромеды и отдалена от Земли на расстояние 2,52 млн св. лет. Видимая звездная величина +3,4m.

Галактика Андромеды — один из немногих внегалактических объектов, которые можно увидеть невооружённым глазом. Для наблюдателя с Земли, по площади занимаемой на небесной сфере, она в семь раз больше диска Луны, но хорошо различимо только ядро галактики. Чтобы рассмотреть детали структуры, необходим бинокль.

По оценкам Жюри (Астрофотографы: Александр Рудой, Максим Хисамутдинов, организаторы группы. Каждую работу оценивали по 10 балльной системе, потом суммировали)

1 место - Владимир Гуцин

Тех. данные: снято 03-04.08.14 недалеко от г. Мыски, Кемеровская обл. Оборудование: CG5 Syn Scan, SW 130PDS + MPCC Mk3 + Canon 350Da, гидирование. 32x5 мин, iso800, обработка PixInsight 1.8. Суммарное время экспозиции 2ч40мин.



Владимир: *Астрофотографией увлекаюсь уже 3 года, когда только загорелся этим увлечением, галактика Андромеды была одним из первых объектов, которые очень хотелось заснять из-за своей притягательности. На тот момент получилось ее сфотографировать на телеобъектив, и тем не менее я был под большим впечатлением.*

Спустя некоторое время я вернулся к этому объекту с уже более совершенным оборудованием и подготовкой, и результат вы видите на данном фото. Снимал на даче в августе 2014г., недалеко от г. Мыски Кемеровской обл. в течении 2х ночей. Большую часть времени потратил на настройку оборудования и борьбу с росой, по сути это был первый свет нового астрографа. Оборудование: CG5 Syn Scan, SW 130PDS + MPCC Mk3 + Canon 350Da, гидирование. 32x5 мин, iso800, обработка PixInsight 1.8.

2 место - Константин Поезжаев

Тех. данные: место съемки - г. Сыктывкар, Камера Canon EOS 350D (Baader mod.), Телескоп: SW 80ED+SW0.85, Экспозиции: 30x10 min ISO 800+10x3 min ISO 200 Processing Software: Iris,PS CS4

Константин: *Галактика в созвездии Андромеда - одна из самых популярных снимаемых объектов у любителей астрофотографов и в тоже время является одним из самых сложных в обработке, поэтому в сети интернет можно найти большое количество самых разнообразных обликов этой знаменитой галактики.*

Занимаюсь астрофотографией с 2007 года. Я практически каждый год снимаю эту галактику. Этот снимок сделан осенью 2012 года.



3 место - Юрий Гилёв

Тех. данные: 7.11.2015, 31x600с + 31.01.2014, 7x300с @ iso 800 + 25x600с@iso100 Canon400 Da, NEQ6, Skywatcher ED80*0.8 корректор. Съемка велась в Рязанской области в районе оз. Уржинское в 2015 году, в урочище Студенец в 2014 году.

Юрий: Галактика M31 меня привлекает давно. Это нетривиальный в обработке объект, у нее огромный динамический диапазон, а чтобы она выглядела объемной и появилось синеватое сияние по краям нужно накопить много света. Меня давно не устраивал снимок, полученный на Кавказе в 2008 году, поэтому мысль переснять была давно. Одну серию кадров удалось запустить зимой 2014 года, тогда галактика была уже низко над горизонтом и садилась в желтое марево засветки, что испортило все синеватое сияние по краям, но накопленный свет пошел на L-канал.

Осенью 2015 года, когда галактика была в зените, я продолжил и накопил достаточно света, чтобы отработать цвет M31. Результат меня частично удовлетворил. Хочется снять ее в большем разрешении и на фотоприемник с большим динамическим диапазоном.

Еще есть особенность, похожий, но чуть менее насыщенный результат был получен в результате 4 часов съемки на высоте 2100 м на Кавказе, против 9 часов на равнине, все-таки за красивыми туманностями надо ехать в горы.

Победителя выбирали по критериям:

1. центр должен быть не пережжен;
2. приятный, не задавленный фон;
3. звезды цветные, не пережженные;
4. в целом - "объемная" фотография;
5. приятные естественные цвета галактики.

Если все критерии объединялись в одно целое - 1 место.

Поздравляем победителей и благодарим всех, кто принимал участие в конкурсе!

Сейчас у нас проходит конкурс по комете "Каталина" до 31 марта 2016г. Подробности на нашем сайте www.pathspace.ru

Валерия Силантьева, астрофотограф,
организатор сайта www.pathspace.ru

Елена Шведун



1. Первый вопрос интервью традиционный – расскажите об истории своего увлечения астрономией. Как Вы поняли, что Вас интересует наука о звёздах?

Как-то само собой с детства сложилось. Можно сказать, что к звездному небу тянуло всегда. Засветки тогда особой не было. Особенно потрясающе небо выглядело за городом – все в звездах! В дошкольном возрасте это очень впечатляет. И, конечно, поддержка мамы – какие-то детские книжки про астрономию, походы в планетарий, подарки на день рождения – набор «Юный оптик», астрономический календарь школьника, а потом уже и телескопы: учебный рефрактор, «Алькор» к окончанию школы.

2. Какие области астрономии интересуют Вас больше всего?

Наблюдательная астрономия... я люблю наблюдать. В основном планеты, рассеянные и шаровые звездные скопления, туманности, Солнце. Иногда метеорные потоки в максимуме активности, пролеты МКС. Если повезет, то кометы.

3. Часто ли Вы наблюдаете? Или всё-таки уделяете основное время популяризации астрономии, общественным мероприятиям?

К сожалению, сейчас реже наблюдаю. Но конец лета, начало сентября активно наблюдала со своего балкона. Очень повезло в начале ноября: в на редкость прозрачную ночь Большая Туманность Ориона (M42) выглядела просто потрясающе. Наблюдения вели в наш известный телескоп желтый "Карандаш" (Ньютон D=203 мм) – волокна, пыль, большие такие «крылья». А под утро

фотографировала соединение Юпитера, Венеры и Марса.

В общественных мероприятиях не принимаю участия. Из популяризации у нас с мужем есть сайт «Два Стрельца» (<http://www.shvedun.ru>).

4. Прошедший 2015 год был очень богат на разного рода достижения в области астрономии и космонавтики – что именно Вам запомнилось больше всего в ушедшем году?

Из достижений - автоматическая станция НАСА Dawn сделала подробные снимки Цереры, нравится, как работает сеть ISON, июньская вспышка V404 Суг. Её наблюдали наши астрономы, которых мы знаем по



Астрофоруму, а по итогам наблюдения они опубликовали статью в научном журнале "Nature".

5. Есть ли у Вас какая-нибудь мечта, связанная с астрономией?

Я так и не видела полярное сияние в Москве, хочу увидеть. Понаблюдать Марс в 2018, Великое противостояние. И еще раз увидеть максимум метеорного потока Леонид, как повезло в 1998 (да, именно в 1998). И какую-нибудь яркую и большую комету, как Хиякутаке, ну или как Хейла-Боппа. Хотелось бы побольше ясной погоды и поменьше засветки (много лишнего света в городах). Было бы неплохо вернуть астрономию в школьную программу.

6. Исторически так сложилось, что коллектив любителей астрономии – это в основном мужской коллектив. Испытывали ли Вы какие-нибудь трудности в связи с этим фактом? Как астрономическое сообщество относится к женщинам в своём составе?

Нет, не испытывала. Астрономическое сообщество относится положительно к женщинам в своем составе.

7. Если у Вас какие-нибудь хобби, помимо астрономии? Если не трудно, расскажите о них подробнее.

Люблю читать, рисовать, иногда рукоделием заняться. В прошлом году увлеклись с мужем рыбалкой. По этому случаю вспомнила из детства тоже увлечение – вязание морских узлов. Рыбакам нужно уметь вязать различные узлы, поэтому учусь вязать разные, не только морские узлы.

8. Каковы будут Ваши пожелания читателям журнала «Небосвод»?

Конечно же, чистого неба, наблюдений. Читать журнал, узнавать новости астрономии. Развивать Астрорунет.

Беседовал **Николай Демин**, любитель астрономии, редактор журнала «Небосвод»

Астрономические глобусы

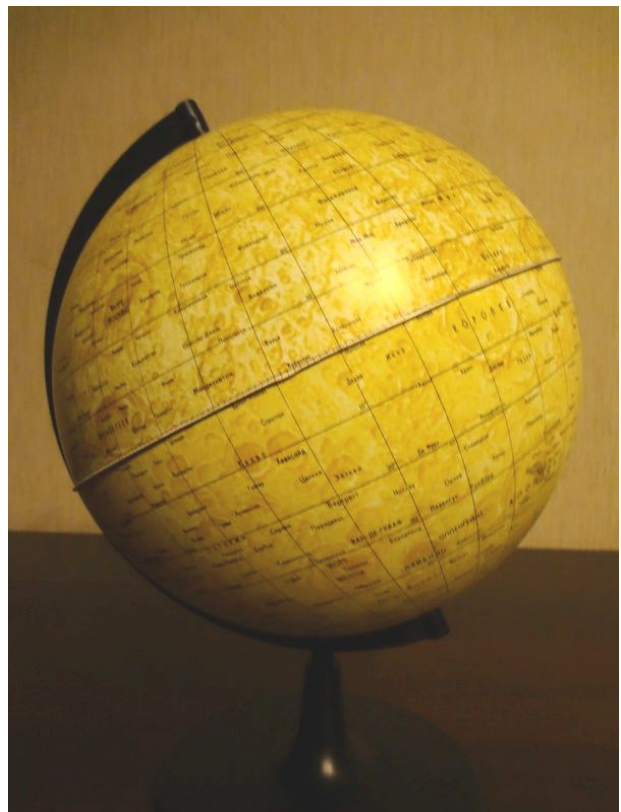


Краткий обзор астрономических глобусов

К сожалению, рынок наглядных пособий по астрономии в России трудно назвать насыщенным. Те немногие энтузиасты, взявшие на себя бремя просвещения населения сталкиваются не столько с нехваткой, сколько с низким качеством имеющихся учебных материалов. Сегодня я хотел бы поделиться с читателями своими впечатлениями относительно имеющихся в продаже астрономических глобусов.

В массовом производстве в настоящее время находятся три вида подобных глобусов, отображающих поверхность Луны, Марса либо же являющихся проекцией воображаемой небесной сферы (глобусы звёздного неба). Практически все такого рода учебные пособия, встретившиеся мне на прилавках отечественных магазинов, были произведены компанией «Глобусный мир».

Глобус Луны. В продаже встречаются модели диаметром 10 см, 21 см и 30 см на пластмассовой или деревянной подставке.



Существуют также экземпляры со встроенной подсветкой, но такая опция мне кажется излишней для нужд любителя астрономии.

Огорчает низкое качество исполнения подобных моделей – нанесённая на шар карта отличается высокой зернистостью и низкой контрастностью выделения деталей, некоторые надписи разобрать трудно, а, порой, и вовсе невозможно. Координатная сетка нанесена на карту небрежно – долготы северного и южного полушарий не совпадают, линии широты иногда непостижимым образом изгибаются или совсем пропадают в нескольких местах. Основа глобуса пластмассовая (не картонная), что, пожалуй, является единственным выявленным мною плюсом данной модели.



Существенным недостатком является неправильная подставка, не отвечающая реальному расположению Лунной оси и вводящая обучающихся в заблуждение. Дело в том, что наклон оси вращения Луны по отношению к плоскости её орбиты составляет не 23° , как у Земли, а немногим более $1,5^\circ$. Видимо, производитель просто решил сэкономить и использовал стандартную подставку, применяющуюся в обычных географических глобусах.



Глобус Марса произвёл на меня несколько лучшее впечатление – карта достаточно качественная и контрастная, напечатанная на

плотной глянцевой бумаге, все надписи различимы весьма отчётливо, но, по сравнению с лунным глобусом, отмеченных деталей сравнительно немного – иногда даже очень крупные детали рельефа никак не проименованы на глобусе. Отмечается вышеописанная проблема с координатной сеткой.

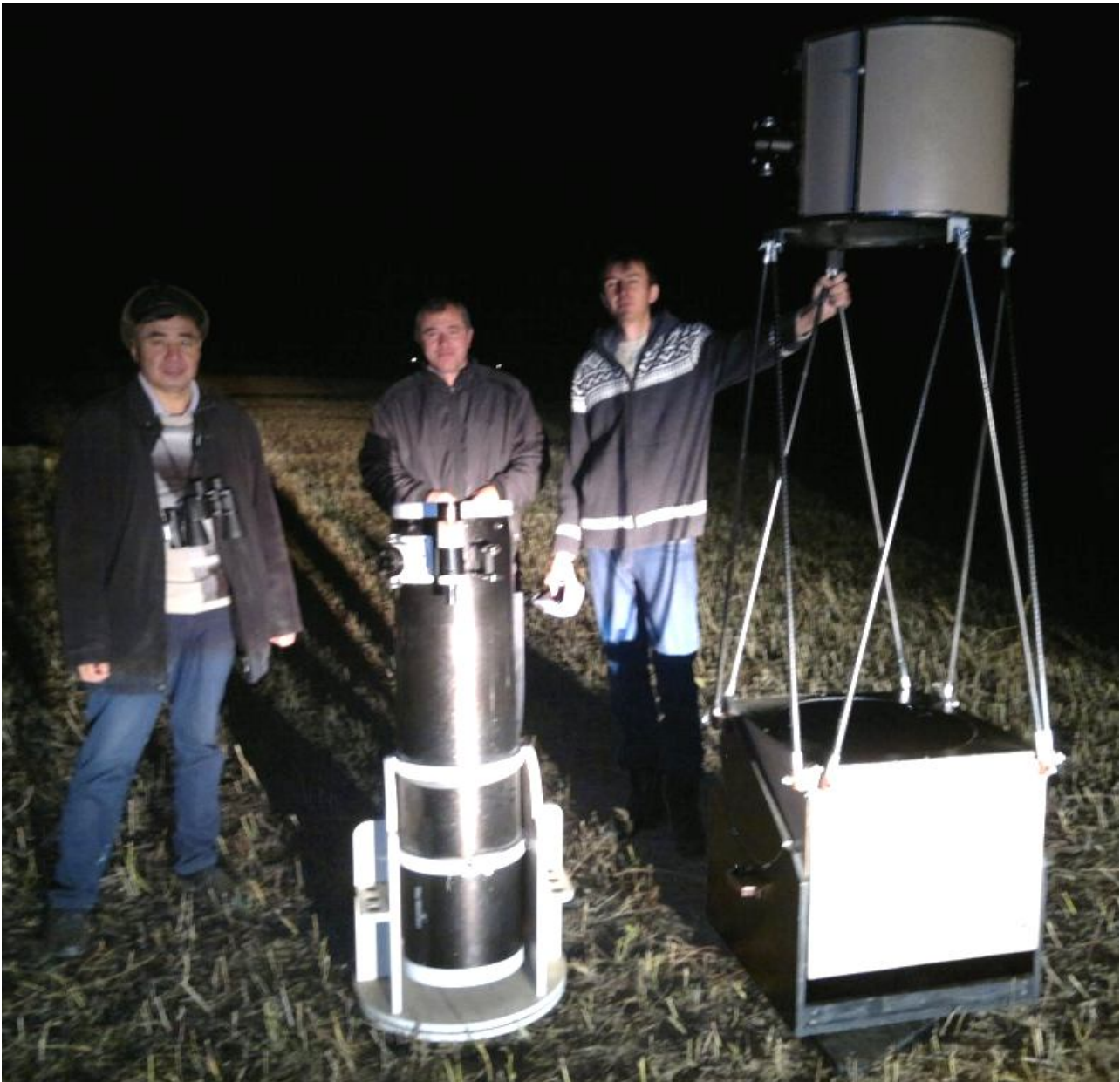
Глобус звёздного неба отличается своим художественным стилем – кроме звёзд, границ и названий созвездий мы можем увидеть на нём мифологические изображения, наглядно иллюстрирующие «обитателей неба». Пожалуй, на этом область его потенциального применения и заканчивается – нанесённая карта звёздного неба характеризуется бедностью и небрежностью исполнения – звёзды, в зависимости от яркости, отмечены разного рода условными графическими значками, максимальная отображённая звёздная величина изменяется от созвездия к созвездию, заявленный блеск ряда звёзд не соответствует действительности, координатная сетка нанесена неаккуратно.



Такое учебное пособие можно условно рекомендовать лишь для ознакомления с мифологическими представлениями древности, но никак не для серьёзного изучения неба.

**Николай Демин, любитель астрономии,
редактор журнала «Небосвод»
Ресурс журнала <http://astronet.ru/db/author/11506>**

Самый крупный телескоп Северного Казахстана



Приветствую уважаемых читателей астрономического журнала «Небосвод»!

В этом номере я хотел бы рассказать вам, о самом крупном любительском телескопе Северного Казахстана. В одном из прошлых выпусков я рассказывал, как путешествовал по Казахстану и посещал нашу Тянь-Шаньскую Астрономическую Обсерваторию. Там наш астроном Максим Кругов подарил нам, астрономам любителям северного Казахстана, главное зеркало диаметром 470 мм, чтобы мы смогли изготовить любительский телескоп. Огромная благодарность Максиму за то, что он так поддерживает любительскую астрономию в Казахстане.

Главное зеркало для этого Доба изготовил Владимир Секиров. По словам Максима Кругова, качество зеркала очень хорошее.

За строительство телескопа взялся наш любитель Юрий. Он время от времени выкладывая фото своего процесса работы на астрофоруме. Тут же я собрал для вас всё воедино. Ниже я предоставлю вам фото его работы и расскажу о первом испытании этого Мега Доба.

На первый выезд поехали вчетвером: Антон, Камалиден, Юрий и я.

Юрий молодец, класный получился аппарат, мощный, ведение очень плавное, но тяжелый. Ну ещё бы, 470 мм зеркало!

Это пока самый крупный любительский инструмент в наших краях.



Выехали мы примерно за 30 км от города, зелёная зона засветки, но в небе висела пыль. Но даже при таком небе по Дипам был шок



Даже Антон, у которого есть 14-ти дюймовый Доб, вскрикивал от восхищения, когда мы наводились на очередной объект!

Прошлись по попсе: Гантель была очень яркая, даже угадывалась структура. Утка была так же яркой. Вуаль вообще была восхитительна! Ну а Туманность Андромеды вообще нечто. Что уже говорить, даже её спутники горели!

Я даже немного подшутил на Юрием, когда мы навелись на Туманность Андромеды, то я выставил в центр поля зрения её нижний спутник и дал посмотреть Юрию, сказав, что это Туманность Андромеды. Он глянул в окуляр и удивился, говорит: "Ярко, не очень". Я говорю: "Это её спутник, она выше". Тогда Юрий навёлся повыше и тоже воскликнул от удивления. В общем все объекты ярче и сочнее, света собирает много.

Да, инструмент очень мощный, для него бы тёмное небо! Надеюсь на нашем весеннем Астрослёте мы сможем почувствовать весь его потенциал. Так же мы взяли для сравнения Доб 10 Камалидена.

Доб 10 считается вполне приличным любительским инструментом, но визуально их сравнивать по Дипам как то неприлично. Даже между Доб 10 и Доб 12 видать разницу, а тут Доб 18,5.

Можете на фотографиях посмотреть разницу и сделать выводы

Краткие характеристики:

Диаметр зеркала 470 мм.

Толщина 60 мм.

Фокус примерно 2150 мм.



На наблюдениях мы использовали стоградусные окуляры:

ЕС 20 мм. С ним было увеличение примерно 107,5х, выходной зрачок 4,37мм. Этос 13 мм. С ним было увеличение 165х и выходной зрачок 2,84 мм. ЕС 9 мм. Увеличение около 239х и выходной зрачок 1,97.

С последним окуляром звезды уже сильно лохматились. При расфокусировке звезды я видел как зеркало утопает в мощных тепловых потоках. Желательна мощная принудительная вентиляция зеркала.

Но всё равно шаровое скопление в Геркулесе М13 поразило меня обилием мелких звёзд. В общем апертура сыграла свою решающую роль, у всех у нас был шок.

Это пока было первое испытание этого Мега Доба. В дальнейшем надеюсь ещё будут накапливаться данные по наблюдениям в него.



Вот такой у нас появился любительский инструмент в наших краях. Теперь читатели астрономического журнала «Небосвод» будут в курсе любительской астрономии в Казахстане.

Благодарю всех за внимание!

**Мурат Астана, любитель астрономии,
Северный Казахстан**

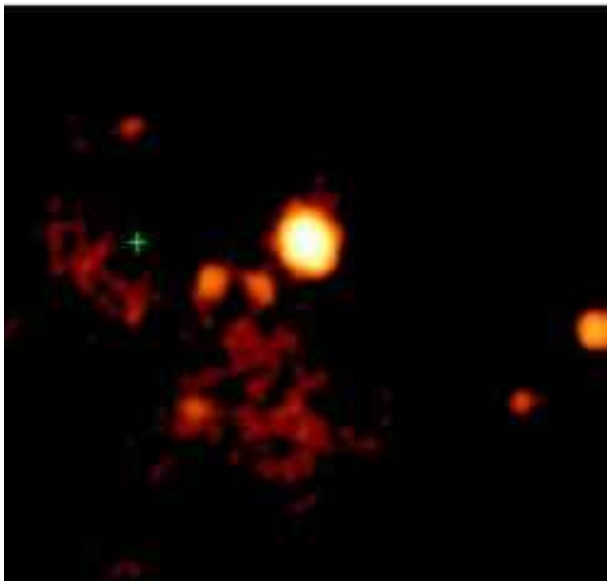
М17: вид крупным планом



Сформированные звездными ветрами и излучением, эти фантастические, похожие на волны образования находятся в туманности Омега и входят в область звездообразования. Туманность Омега находится в богатом туманностями созвездии Стрельца и удалена на расстояние 5500 световых лет. Клочковатые сгущения плотного и холодного газа и пыли освещены излучением звезд, находящихся на изображении вверху, в будущем они могут стать местами звездообразования.

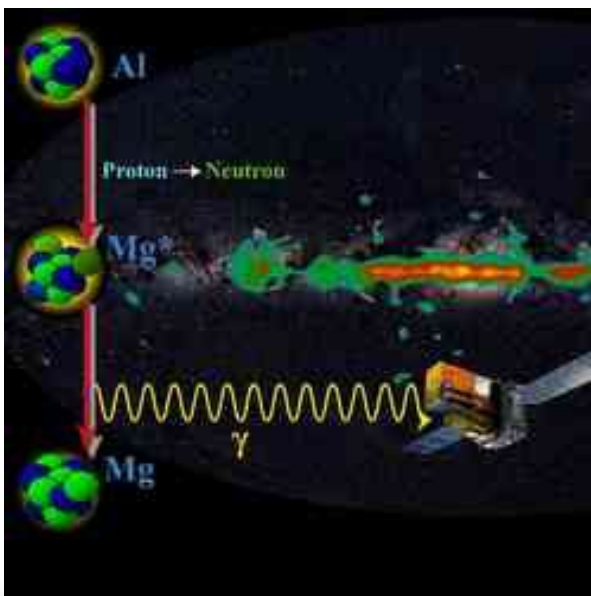
Источник: *Сайт космического телескопа Хаббла (КТХ)* - <http://hubblesite.org/> Источник: <http://www.adme.ru>

Мир астрономии десятилетие назад



Подтверждено существование средних черных дыр. Фото: NASA

Январь 6, 2006 – В центре каждой галактики, по мнению ученых, скрывается черная дыра. Астрономы обнаружили подтверждение наличия черной дыры в центре галактики M82 с массой в миллионы масс Солнца. Кроме сверхмассивных черных дыр имеются дыры с массой одиночной звезды. Недавно открыт новый тип черных дыр с промежуточной массой (100 - 10000 солнечных масс). Но такие открытия требуют подтверждения. Подтверждение существования черных дыр средней массы получено рентгеновской обсерваторией «Чандра». Она обнаружила звезду на орбите около черной дыры средней массы. Эта звезда обращается вокруг черной дыры по спирали, и, в конце концов, будет поглощена этим массивным небесным телом.



Сверхновая звезда - каждые 50 лет. Фото: МРЕ

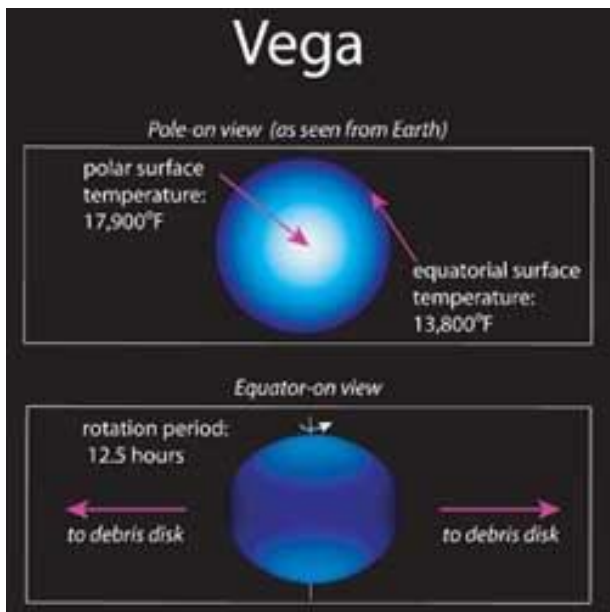
Январь 5, 2006 - Группа Европейских астрономов определила среднюю периодичность взрывов сверхновых звезд. Согласно их расчетам, сверхновые звезды в Нашей Галактике (Млечный Путь) взрываются приблизительно каждые 50 лет. Такой результат был получен при изучении гамма-излучения, исходящего от радиоактивного алюминия, содержащегося в центре Млечного Пути. Количество радиоактивного алюминия в галактике зависит исключительно от взрывов сверхновых звезд и его общее количество позволяет определить, как часто взрываются такие звезды. Все расчеты сходятся к тому, что взрывы сверхновых в Нашей Галактике происходят каждые 50 лет или около того.



Плутон холоднее, чем Харон. Фото: David A. Aguilar (CfA)

Январь 3, 2006 – Плутон и Харон находятся так далеко от Солнца, что являются самыми холодными объектами Солнечной Системы. Они получают от Солнца всего 1/1000 того света, которое получает Земля. Но оказалось, что эти объекты даже холоднее, чем предполагали ученые. С помощью шести восьмиметровых антенн субмиллиметрового радиотелескопа ученые смогли точно измерить температур каждого из этих небесных тел в отдельности. Первое же измерение позволило определить, что Харон теплее Плутона на целых 10 градусов. Температура Плутона равна 43 градусам по Кельвину, а у Харона она равна 53 градусам. Такая большая разница температур у объектов, находящихся на одинаковом расстоянии от Солнца, объясняется разным составом поверхности Плутона и его спутника. Поверхность Плутона состоит в основном из азотного льда, тогда как Харон по большей части имеет в своем составе водяной лед. Даже столь далекое расстояние от Солнца позволяет азотному льду испаряться, что приводит к наличию небольшой атмосферы на Плуtone. Почему Харон не имеет азотного льда пока остается тайной. На

этот и другие вопросы, касающиеся тайн системы Плутон-Харон, должен ответить космический корабль "Новые горизонты", который должен быть запущен к Плутону 17 января этого года. Аппарат достигнет окрестностей Плутона через 10 лет.



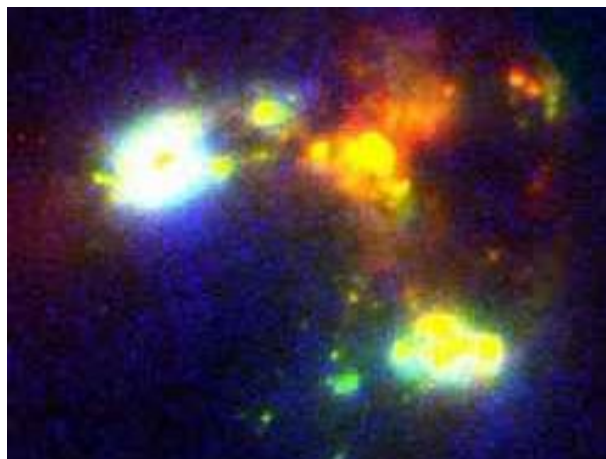
Холодный экватор сплюснутой Веги. Фото: NOAO

Январь 10, 2006 - Согласно новым наблюдениям National Optical Astronomy Observatory, одна из самых ярких звезд - Вега - имеет большое различие в температуре между экватором и полюсами. Такое различие объясняется высокой скоростью вращения звезды вокруг своей оси, которая равна 12 часам. Такая скорость вращения Веги (в 50 раз больше, чем у Солнца) приводит к тому, что ее экваториальный диаметр на 23% больше, чем полярный. Но это еще не все. В виду того, что экватор удален от центра звезды больше, чем полюса, он холоднее приполярных областей на 2300 градусов, и излучает в другой области спектра. Это подтверждает теорию, согласно которой быстровращающиеся звезды имеют низкую температуру экваторе. Скорость вращения Веги составляет 92% от критической, при которой звезда разрушается, т.е. эта звезда буквально балансирует на грани жизни и смерти. Вокруг Веги имеется газопылевой диск, похожий на тот, который окружал Солнце перед образованием планет. Новые данные позволят уточнить состав газопылевого диска и самой звезды, расстояние до которой составляет 26 световых лет.

Ископаемая галактика. Фото (Haro 11): Hubble

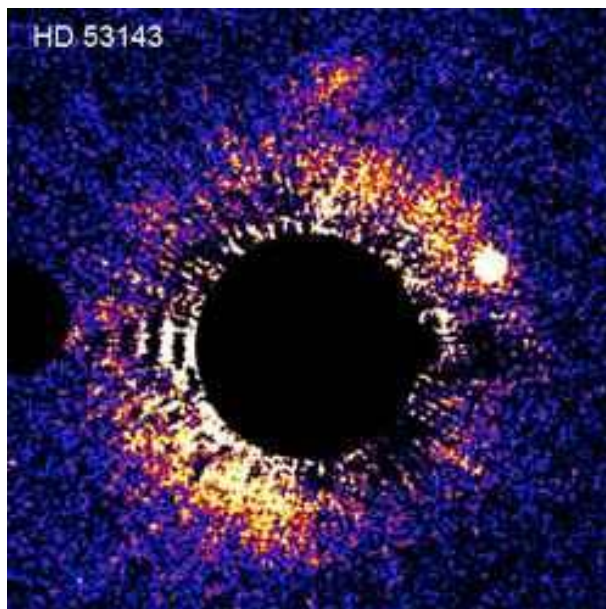
Январь 18, 2006 – Спутник NASA Far Ultraviolet Spectroscopic Explorer (FUSE), изучающий Вселенную в ультрафиолетовой области спектра, нашел отдаленную карликовую галактику, отличающуюся бурным звездообразованием. Галактика эта сравнительно близка. Она находится на расстоянии «всего» 281 млн. световых лет от Земли, но имеет многие характеристики, которые принадлежат к большинству самых отдаленных галактик, которые мы можем наблюдать. Почти все карликовые галактики в процессе эволюции объединились в крупные звездные острова, которые мы видим сегодня, поэтому эта галактика

представляет собой редкий феномен, который позволит ученым изучить состояние объектов Вселенной вскоре после ее образования. Новая галактика выглядит именно так, как выглядели все остальные галактики через некоторое время после Большого Взрыва.



Поясы Койпера около двух соседних звезд. Фото: UC Berkeley

Январь 19, 2006 - После осмотра 22 соседних звездных систем, космический телескоп «Хаббл» обнаружил около двух звезд скопления обломков небесных тел, которые имеют сходство с нашим поясом Койпера - кольцом из ледяных скал за пределами орбиты Нептуна. Эти диски окружают те типы звезд, которые вероятно имеют годные для жизни зоны и планеты. Среди обнаруженных поясов есть широкие и узкие. Новые внесолнечные пояса Койпера находятся на расстоянии около 60 световых лет от Земли, и выглядят в высшей степени похожими на раннюю Солнечную Систему.



Александр Козловский, журнал «Небосвод»

Перевод текстов осуществлялся в 2005 году с любезного разрешения Фразера Кейна (Fraser Cain) из Канады – автора сайта «Вселенная Сегодня» (Universe Today) <http://www.universetoday.com>

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

Полное лунное затмение 27 июля 2018 года

Total Lunar Eclipse of 2018 Jul 27

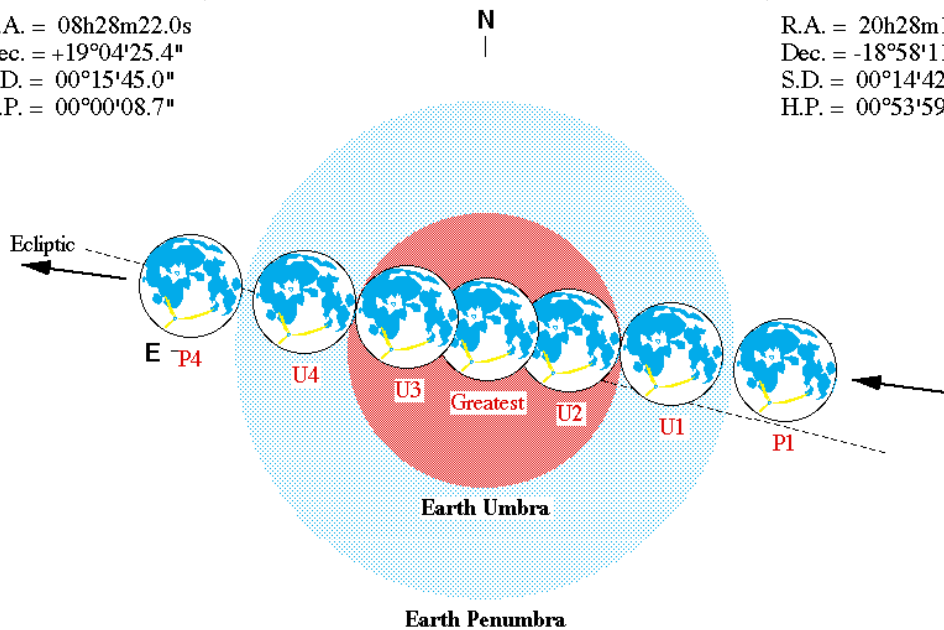
Geocentric Conjunction = 20:23:39.3 UT J.D. = 2458327.34976
 Greatest Eclipse = 20:21:40.7 UT J.D. = 2458327.34839
 Penumbral Magnitude = 2.7056 P. Radius = 1.1866° Gamma = 0.1166
 Umbral Magnitude = 1.6137 U. Radius = 0.6511° Axis = 0.1049°
 Saros Series = 129 Member = 38 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h28m22.0s
 Dec. = +19°04'25.4"
 S.D. = 00°15'45.0"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h28m18.2s
 Dec. = -18°58'11.4"
 S.D. = 00°14'42.7"
 H.P. = 00°53'59.7"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 03h08m39s
 Umbral = 01h57m35s
 Total = 00h51m48s

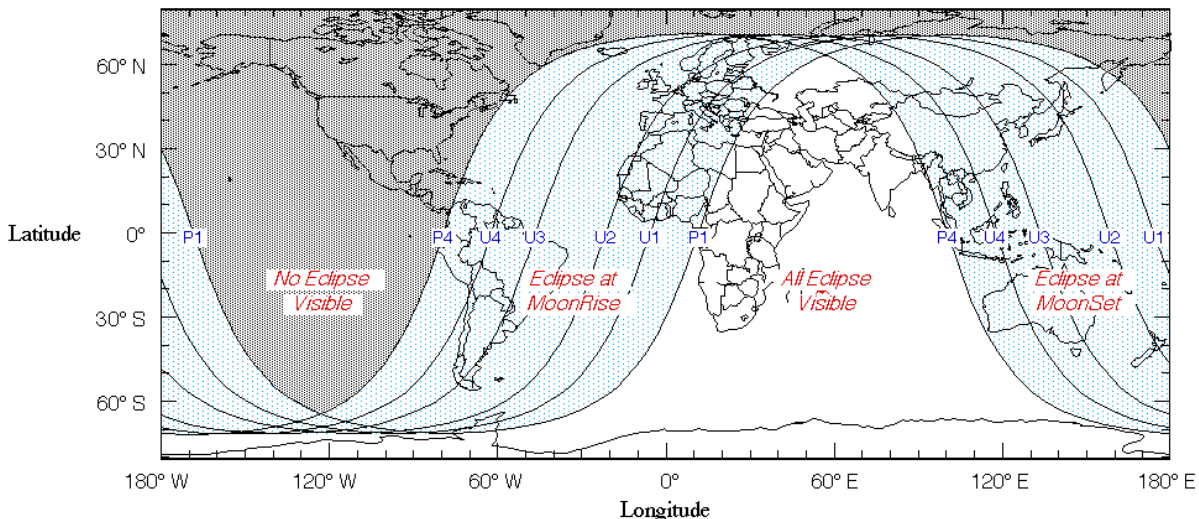
Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 75.3$ s

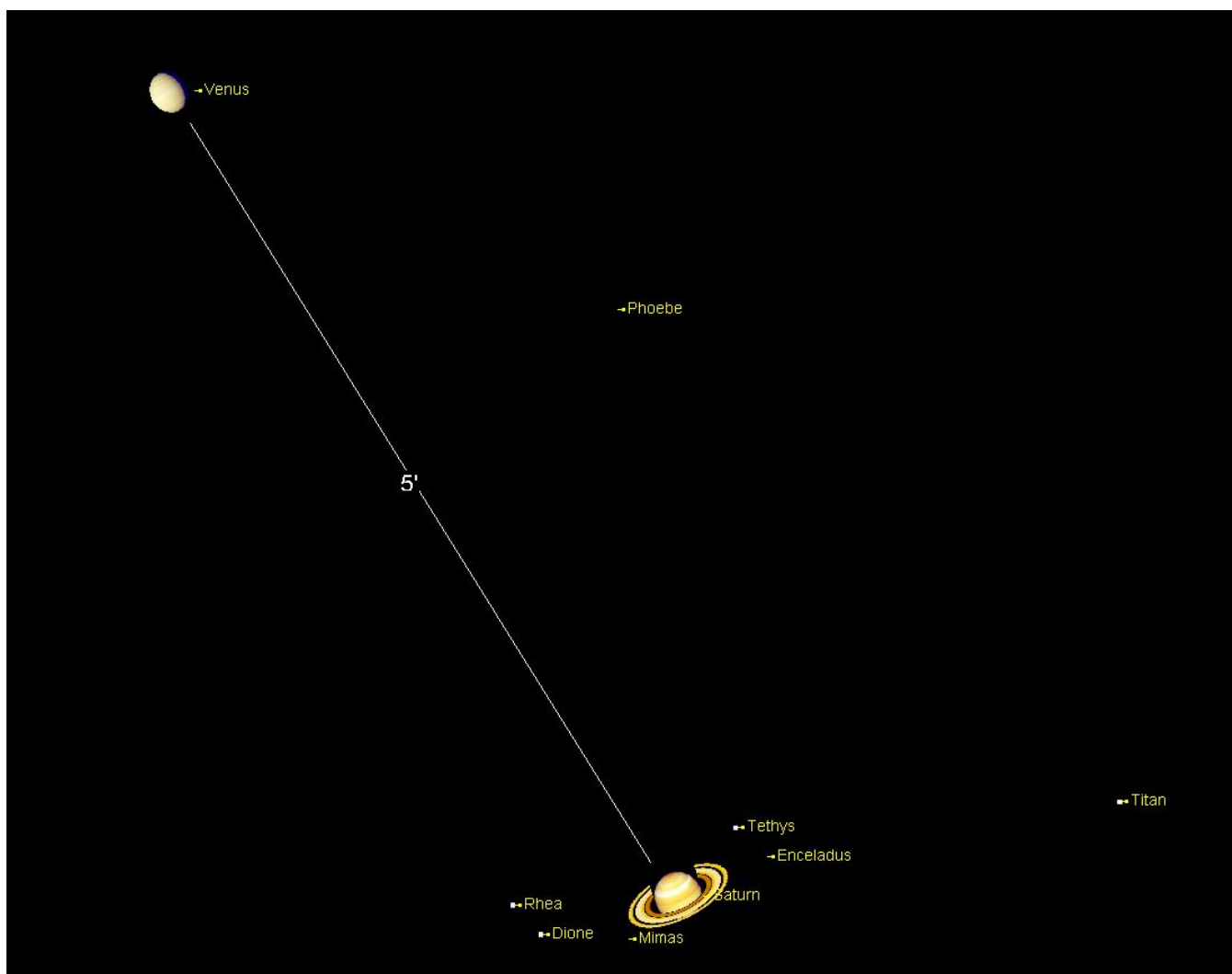
Eclipse Contacts

P1 = 17:13:01 UT
 U1 = 18:24:05 UT
 U2 = 19:29:53 UT
 U3 = 21:13:28 UT
 U4 = 22:19:16 UT
 P4 = 23:30:19 UT

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

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





Избранные астрономические события месяца (время московское = UT + 3 часа)

1 января - комета Catalina (C/2013 US10) близ звезды Арктур при видимости невооруженным глазом,

3 января - Земля в перигелии своей орбиты на расстоянии 0,983 а.е. от Солнца,

4 января - максимум действия метеорного потока Квадрантиды (120 метеоров в час до бт в зените),

5 января - Меркурий в стоянии с переходом от прямого к попятному движению,

7 января - Венера, Сатурн и Луна близ Антареса,

8 января - Юпитер переходит от прямого к попятному движению,

9 января - Венера проходит в 5 угловых минутах севернее Сатурна,

11 января - окончание вечерней видимости Меркурия,

14 января - Меркурий в нижнем соединении с Солнцем,

15 января - долгопериодическая переменная звезда U Кита близ максимума блеска (6,5m),

16 января - покрытие Луной ($\Phi = 0,48$) звезды мю Рыб (4,8m),

17 января - начало утренней видимости Меркурия,

18 января - долгопериодические переменные звезды R Ворона и W Андромеды близ максимума блеска (6,5m),

20 января - покрытие Луной ($\Phi = 0,82$) звезды Альдебаран (+0,9m) при видимости в Северной Америке,

24 января - долгопериодические переменные звезды RS Весов и RS Лебеда близ максимума блеска (6,5m),

25 января - покрытие на 2 секунды звезды HIP 13762 (8,1m) из созвездия Кита астероидом

(413) Эдбурга при видимости в центральных районах Европейской части России, 25 января - Меркурий в стоянии с переходом от попятного к прямому движению, 31 января - Меркурий, Венера, Сатурн, Марс и Юпитер образуют парад всех ярких планет Солнечной системы с присоединившейся к ним Луной.

Обзорное путешествие по звездному небу января в журнале «Небосвод» за январь 2009 года (<http://astronet.ru/db/msg/1236921>).

Солнце движется по созвездию Стрельца до 20 января, а затем переходит в созвездие Козерога. Склонение центрального светила постепенно растет, а продолжительность дня увеличивается, достигая к концу месяца 8 часов 32 минут на **широте Москвы**. Полуденная высота Солнца за месяц на этой широте увеличится с 11 до 16 градусов. Январь - не лучший месяц для наблюдений Солнца, тем не менее, наблюдать новые образования на поверхности дневного светила можно в телескоп или бинокль. **Но нужно помнить, что визуальное изучение Солнца в телескоп или другие оптические приборы нужно обязательно (!) проводить с применением солнечного фильтра.**

Луна начнет движение по небу 2016 года около Юпитера и звезды бета Девы (3,6m) при фазе 0,61. Продолжив путь по этому созвездию, лунный овал постепенно будет превращаться в полудиск до момента последней четверти, который наступит 2 января близ Спики. С этой звездой Луна максимально сблизится до 4 градусов 3 января, и в этот же день пройдет в градусе севернее Марса при фазе 0,36. Продолжая уменьшать фазу, лунный серп 4 января перейдет в созвездие Весов, а 6 января при фазе около 0,1 посетит созвездие Скорпиона, перейдя затем в созвездие Змееносца. Здесь тонкий серп 7 января пройдет севернее Венеры и Юпитера, и устремится к Стрельцу, где примет фазу новолуния. 10 января. Выйдя на вечернее небо, самый тонкий серп 11 января в созвездии Козерога сблизится с Меркурием, заканчивающим видимость. Увеличивая фазу и все выше поднимаясь на вечернем небе, растущая Луна пересечет границу с созвездием Водолея около полуночи 13 января и сблизится с Нептуном при фазе 0,15. Войдя во владения созвездия Рыб 14 января, увеличивающийся лунный серп устремится к Урану, с которым сблизится 16 января при фазе 0,42. Фазу первой четверти Луна примет на следующий день, еще находясь в созвездии Рыб. В созвездии Овна лунный полудиск перейдет около полуночи 18 января, но пробудет здесь недолго, и уже 19 января начнет путешествие по созвездию Тельца. 20 января здесь произойдет очередное покрытие звезды Альдебаран Луной ($\Phi = 0,82$) при видимости на этот раз в Северной Америке. Продолжая увеличивать фазу и превращаясь из овала в яркий диск, Луна 21 января посетит созвездие Ориона и перейдет в созвездие Близнецов, где пробудет с 22 по 23 января. В созвездии Рака 24 января наступит полнолуние и яркое ночное светило будет сильно засвечивать

небо, оставляя для наблюдений только яркие планеты и звезды. 25 января Луна перейдет в созвездие Льва, пройдет южнее Регула, и до 28 января будет находиться на территории этого созвездия (с заходом в созвездие Секстанта). Сблизившись в этот день с Юпитером при фазе 0,85, лунный овал перейдет в созвездие Девы, где 30 января вторично пройдет севернее Спики, уменьшив фазу до 0,65. В самом конце описываемого периода, уменьшившееся до полудиска, ночное светило перейдет в созвездие Весов, и закончит свой путь по январскому небу при фазе 0,52 близ Марса и звезды альфа Весов.

Большие планеты Солнечной системы.

Меркурий перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Козерога до 8 января (5 января меняя движение на попятное), а затем переходит в созвездие Стрельца. В первую декаду месяца Меркурий виден на вечернем небе. Найти его можно на фоне зари у юго-западного горизонта в виде достаточно яркой звезды с блеском -0,4m. В телескоп виден полудиск, превращающийся в серп, видимые размеры которого возрастают от 7" до 9", а фаза и блеск уменьшаются. В период вечерней видимости фаза снизится с 0,44 до 0,1, а блеск от -0,4m до +2m. 14 января Меркурий пройдет ниже соединения с Солнцем, а на следующий день максимально сблизится с Землей (до 0,667 а.е.). После нижнего соединения планета перейдет на утреннее небо и появится над юго-восточным горизонтом в начале третьей декады месяца. Блеск и фаза будут расти, а видимые размеры уменьшаться с точностью до наоборот, по сравнению с вечерней видимостью. В телескоп можно будет наблюдать серп, превращающийся в полудиск. 25 января Меркурий снова сменит направление движения, описав петлю среди звезд и переходя от попятного перемещения к прямому.

Венера движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Скорпиона, 5 января переходя в созвездие Змееносца, а 20 января - в созвездие Стрельца. Планета наблюдается (в виде самой яркой звезды) по утрам в восточной части неба в течение двух часов. Угловое удаление к западу от Солнца за месяц уменьшится от 39 до 32 градусов. Видимый диаметр Венеры уменьшается от 14,3" до 12,3", а фаза увеличивается от 0,77 до 0,85 при блеске около -4,0m. Такой блеск позволяет увидеть Венеру невооруженным глазом даже днем. В телескоп можно наблюдать белый овал без деталей. Образования на поверхности Венеры (в облачном покрове) можно запечатлеть, применяя различные светофильтры.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Девы, 17 января переходя в созвездие Весов. Планета наблюдается около 6 часов на ночном и утреннем небе над юго-восточным и южным горизонтом. Блеск планеты возрастает от +1,3m до +0,8m, а видимый диаметр увеличивается от 5,6" до 6,8". В телескоп виден крошечный диск, детали на котором визуальным образом можно обнаружить лишь в телескоп с диаметром объектива от 100 мм,

и, кроме этого, фотографическим способом с последующей обработкой на компьютере.

Юпитер перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Льва (близ границы с созвездием Девы), а 8 января сменит движение на попятное. Газовый гигант наблюдается на ночном и утреннем небе (в восточной и южной части неба), а видимость его увеличивается за месяц от 9 до 11 часов. Идет очередной благоприятный период видимости Юпитера. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы постепенно увеличивается от 39,0" до 42,4" при блеске около -2m. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности хорошо видны полосы и другие детали. Четыре больших спутника видны уже в бинокль, а в телескоп можно наблюдать тени от спутников на диске планеты. Сведения о конфигурациях спутников - в данном КН.

Сатурн движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Змееносца. Наблюдать окольцованную планету можно на фоне утренней зари у юго-восточного горизонта, а видимость ее к концу месяца увеличивается от полутора до трех часов. Блеск планеты придерживается значения +0,5m при видимом диаметре, возрастающем от 15,3" до 15,8". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также некоторые другие наиболее яркие спутники. Видимые размеры кольца планеты составляют в среднем 40x16" при наклоне к наблюдателю 26 градусов.

Уран (5,9m, 3,4") перемещается в одном направлении по созвездию Рыб (близ звезды эпсилон Psc с блеском 4,2m). Планета наблюдается вечером и ночью, уменьшая продолжительность видимости от 9 до 6 часов (в средних широтах). Уран, вращающийся «на боку», легко обнаруживается при помощи бинокля и поисковых карт, а разглядеть диск Урана поможет телескоп от 80мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Невооруженным глазом планету можно увидеть в периоды новолуний на темном чистом небе, и такая возможность представится в первой половине месяца. Спутники Урана имеют блеск слабее 13m.

Нептун (7,9m, 2,3") движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Водолея между звездами лямбда Aqg (3,7m) и сигма Aqg (4,8m). Планету можно наблюдать по вечерам (5 - 2 часа в средних широтах) в юго-западной части неба невысоко над горизонтом. Для его поисков понадобится бинокль и звездные карты в [КН на январь](#) или [Астрономическом календаре на 2016 год](#), а диск различим в телескоп от 100мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Фотографическим путем Нептун можно запечатлеть самым простым фотоаппаратом (даже неподвижным) с выдержкой снимка 10 секунд и более. Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

Из комет, видимых в январе с территории нашей страны, расчетный блеск около 11m и ярче будут иметь, по крайней мере, две кометы. Самая яркая

комета месяца Catalina (C/2013 US10) поднимается к северу по созвездиям Волопаса, Гончих Псов, Большой и Малой Медведицы, Дракона и Жирафа с максимальным блеском 4,9m (доступна невооруженному глазу). Еще одна периодическая комета P/Tempel (10P) перемещается к востоку по созвездиям Козерога и Водолея, а блеск ее уменьшается от 11m до 12m. Наблюдается она на вечернем небе над юго-западным горизонтом. C/2013 X1 (PanSTARRS) и C/2014 S2 (PanSTARRS) также превалят блеск 10m, наблюдаясь в созвездиях Пегаса и Дракона, соответственно. Сведения о других кометах месяца (с картами и прогнозами блеска) имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а результаты наблюдений - на <http://cometbase.net/>.

Среди астероидов самыми яркими в январе будут Веста (7,9m) и Эвтерпа (8,7m). Веста движется по созвездию Кита, а Эвтерпа - по созвездию Близнецов и Тельца. Оба астероида видны на вечернем и ночном небе. Карты путей этих и других астероидов (комет) даны в приложении к КН (файл [mapkn012016.pdf](#)). Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidoccultation.com/IndexAll.htm>.

Из относительно ярких (до 8m фот.) долгопериодических переменных звезд (наблюдаемых с территории России и СНГ) максимума блеска в этом месяце по данным AAVSO достигнут: RU HUA (8,4m) 1 января, S DEL (8,8m) 4 января, U UMI (8,2m) 8 января, U CVN (7,7m) 10 января, U CET (7,5m) 15 января, R CET (8,1m) 16 января, T UMA (7,7m) 16 января, ST SGR (9,0m) 16 января, R CRV (7,5m) 18 января, W AND (7,4m) 19 января, V CMI (8,7m) 24 января, R CYG (7,5m) 20 января, S AQR (8,3m) 21 января, T CEN (5,5m) 24 января, RS LIB (7,5m) 25 января, RS CYG (7,2m) 29 января, RZ PEG (8,8m) 29 января. Больше сведений на <http://www.aavso.org/>.

Среди основных метеорных потоков 4 января в 6 часов по всемирному времени в максимуме действия окажутся Квадрантиды (ZHR= 120) из созвездия Волопаса. Луна в период максимума этого потока близка к последней четверти и не будет особой помехой для наблюдений. Подробнее на <http://www.imo.net>

Другие сведения о явлениях в АК_2016 <http://www.astronet.ru/db/msg/1334887>

Оперативные сведения о небесных телах и явлениях имеются, например, на Астрофоруме <http://www.astronomy.ru/forum/index.php> и на форуме Старлаб <http://www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=58>. **Ясного неба и успешных наблюдений!**

Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты видимых путей по небесной сфере имеются в Календаре наблюдателя № 01 за 2016 год <http://www.astronet.ru/db/news/>

Александр Козловский,
редактор и издатель журнала «Небосвод»
Ресурс журнала <http://astronet.ru/db/author/11506>

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>

КА ДАР

ОБСЕРВАТОРИЯ

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

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

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2016 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1334887>

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ
КАЛЕНДАРЬ

2016

АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.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

Астрономия .RF

<http://астрономия.рф/>

Общероссийский астрономический портал

ТЕЛЕСКОПЫ - НАША ПРОФЕССИЯ

Звездочет

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

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

<http://astronom.ru>

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

бв

большая вселенная

<http://www.biguniverse.ru>

AstroКОТ

Планетарий
Кабинет

Новости _____
Софт _____
Приложения _____
Форум _____
Контакты _____

<http://astrokot.ru>

Как оформить подписку на бесплатный астрономический журнал «Небосвод»

Подписку можно оформить в двух вариантах: печатном (принтерном) и электронном. На печатный вариант могут подписаться любители астрономии, у которых нет Интернета (или иной возможности получить журнал) прислав обычное почтовое письмо на адрес редакции: 461675, Россия, Оренбургская область, Северный район, с. Камышлинка, Козловскому Александру Николаевичу

На этот же адрес можно присылать рукописные и отпечатанные на принтере материалы для публикации. Рукописи и печатные материалы не возвращаются, поэтому присылайте копии, если Вам нужен оригинал.

На электронный вариант в формате pdf можно подписаться (запросить все предыдущие номера) по e-mail редакции журнала nebosvod_journal@mail.ru Тема сообщения - «Подписка на журнал «Небосвод».

Все номера можно скачать по ссылкам на 2 стр. обложки



Заход Земли с "Лунного орбитального разведчика"



Небосвод 01 - 2016