

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

# НЕБОСВОД



ТЕМА НОМЕРА

## ПОЛНОЕ СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ 1 АВГУСТА 2008 ГОДА: ИТОГИ

Когда Луна встречается с Солнцем • Наблюдения затмения в Павлодаре  
Солнечное затмение в Вологде • Наблюдения затмения членами Красноярского Астроклуба  
В мире комет • Еще раз об астроклимате

8'08  
август



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



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

[http://www.astrogalaxy.ru/download/AstrK\\_2005.zip](http://www.astrogalaxy.ru/download/AstrK_2005.zip)

**Астрономический календарь на 2006 год (архив - 2 Мб)**

[http://images.astronet.ru/pubd/2006/04/15/0001213097/ak\\_2006.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2006/04/15/0001213097/ak_2006.zip)

**Астрономический календарь на 2007 год (архив - 2 Мб)**

[http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/30/0001217237/ak\\_2007sen.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/30/0001217237/ak_2007sen.zip)

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

[http://images.astronet.ru/pubd/2007/12/03/0001224924/ak\\_2008big.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2007/12/03/0001224924/ak_2008big.zip)

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

[http://images.astronet.ru/pubd/2005/11/05/0001209268/se\\_2006.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2005/11/05/0001209268/se_2006.zip)

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

[http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/08/0001225503/se\\_2008.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/08/0001225503/se_2008.zip)

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

[http://astrogalaxy.ru/download/komet\\_observing.zip](http://astrogalaxy.ru/download/komet_observing.zip)

**Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)**

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

**Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)**

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

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

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

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

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

**Противостояния Марса (архив - 2 Мб)**

[http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005\\_2012.zip](http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005_2012.zip)

**Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!**

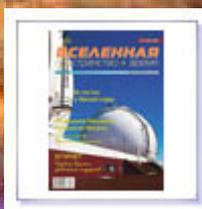
**КН на август 2008 года** <http://images.astronet.ru/pubd/2008/06/25/0001228530/kn082008.zip>

**КН на сентябрь 2008 года** <http://images.astronet.ru/pubd/2008/06/29/0001228581/kn092008.zip>

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

(периодичность 2-3 раза в неделю: новости астрономии, обзор астрономических явлений недели).

**Подписка здесь!** [http://content.mail.ru/pages/p\\_19436.html](http://content.mail.ru/pages/p_19436.html)



**«Астрономический Вестник»  
НЦ КА-ДАР - <http://www.ka-dar.ru/observ>**  
Подписка принимается на [info@ka-dar.ru](mailto: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 [www.vselennaya.kiev.ua](http://www.vselennaya.kiev.ua)  
<http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,40901.0.html>

**«Фото и Цифра» -  
все о цифровой  
фототехнике**  
[www.supergorod.ru](http://www.supergorod.ru)

**Архивные файлы журнала «Небосвод»:**

Номер 1 за 2006 год [http://astrogalaxy.ru/download/Nebosvod\\_1.zip](http://astrogalaxy.ru/download/Nebosvod_1.zip)  
Номер 2 за 2006 год [http://astrogalaxy.ru/download/Nebosvod\\_2.zip](http://astrogalaxy.ru/download/Nebosvod_2.zip)  
Номер 3 за 2006 год [http://images.astronet.ru/pubd/2006/11/29/0001218206/nebosvod\\_n3.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2006/11/29/0001218206/nebosvod_n3.zip)  
Номер 1 за 2007 год [http://images.astronet.ru/pubd/2007/01/07/0001220142/nebosvod\\_0107.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2007/01/07/0001220142/nebosvod_0107.zip)  
Номер 2 за 2007 год [http://images.astronet.ru/pubd/2007/02/01/0001220572/nb\\_0207.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2007/02/01/0001220572/nb_0207.zip)  
Номер 3 за 2007 год [http://images.astronet.ru/pubd/2007/02/15/0001220801/nb\\_0307.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2007/02/15/0001220801/nb_0307.zip)  
Номер 4 за 2007 год [http://images.astronet.ru/pubd/2007/03/28/0001221352/nb\\_0407.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2007/03/28/0001221352/nb_0407.zip)  
Номер 5 за 2007 год <http://images.astronet.ru/pubd/2007/05/07/0001221925/neb0507.zip>  
Номер 6 за 2007 год [http://images.astronet.ru/pubd/2007/05/30/0001222233/neb\\_0607.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2007/05/30/0001222233/neb_0607.zip)  
Номер 7 за 2007 год [http://images.astronet.ru/pubd/2007/06/25/0001222549/nb\\_0707.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2007/06/25/0001222549/nb_0707.zip)  
Номер 8 за 2007 год <http://images.astronet.ru/pubd/2007/07/26/0001222859/neb0807.zip>  
Номер 9 за 2007 год <http://images.astronet.ru/pubd/2007/08/23/0001223219/neb0907.zip>  
Номер 10 за 2007 год <http://images.astronet.ru/pubd/2007/09/25/0001223600/neb1007.zip>  
Номер 11 за 2007 год [http://images.astronet.ru/pubd/2007/10/30/0001224183/neb\\_1107sed.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2007/10/30/0001224183/neb_1107sed.zip)  
Номер 12 за 2007 год [http://images.astronet.ru/pubd/2007/12/05/0001224945/neb\\_1207.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2007/12/05/0001224945/neb_1207.zip)  
Номер 1 за 2008 год [http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/12/0001225581/neb\\_0108.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/12/0001225581/neb_0108.zip)  
Номер 2 за 2008 год [http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/31/0001225856/neb\\_0208.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/31/0001225856/neb_0208.zip)  
Номер 3 за 2008 год [http://images.astronet.ru/pubd/2008/03/03/0001226540/neb\\_0308.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2008/03/03/0001226540/neb_0308.zip)  
Номер 4 за 2008 год [http://images.astronet.ru/pubd/2008/03/30/0001227059/neb\\_0408.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2008/03/30/0001227059/neb_0408.zip)  
Номер 5 за 2008 год [http://images.astronet.ru/pubd/2008/05/08/0001227681/neb\\_0508.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2008/05/08/0001227681/neb_0508.zip)  
Номер 6 за 2008 год [http://images.astronet.ru/pubd/2008/05/30/0001228043/neb\\_0608.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2008/05/30/0001228043/neb_0608.zip)  
Номер 7 за 2008 год [http://images.astronet.ru/pubd/2008/07/01/0001228640/neb\\_0708.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2008/07/01/0001228640/neb_0708.zip)

**Популярная  
Механика**

<http://www.popmech.ru>

**Журнал «Земля и  
Вселенная» - издание для  
любителей астрономии с  
43-летней историей**  
<http://ziv.telescopes.ru>



# НЕБОСВОД

№ 8 2008, vol. 3

## Уважаемые любители астрономии!

Долгожданное полное солнечное затмение 1 августа 2008 года не обмануло ожиданий. Погода благоволила, и феерическое небесное зрелище своими глазами увидели жители Северной Канады, Западной Сибири, Монголии и Китая. Редактор журнала «Небосвод» выехал для наблюдений полной фазы затмения в Новосибирск. Город оставил весьма приятное впечатление и по внешнему виду и по отзывчивому его населению. Всего по городу было организовано около десятка площадок для наблюдений затмения. Автор этих строк выбрал место около знаменитого Новосибирского Приборостроительного Завода, изготавливающего телескопы для любителей астрономии. Здесь уже все было готово к приему гостей. В магазине оптики от НПЗ читались лекции на русском и английском языках с видеосопровождением. Шла активная торговля телескопами и аксессуарами. Руководство НПЗ весьма тепло встретила редактора журнала «Небосвод», предоставив все условия для подготовки к наблюдениям и отдыха. Сергей Масликов (автор книги «Дракон, пожирающий Солнце», посвященной затмениям в Сибири) предоставил свою квартиру для ночлега, поскольку мест в гостиницах, конечно, не было. Хочется сказать на страницах журнала большое спасибо за теплый радушный прием! Погода в день затмения по началу беспокоила, но за час до наступления частных фаз облака разошлись, и небо стало девственно чистым. Сама природа открывала занавес для грандиозного небесного спектакля, который прошел с оглушительным успехом. На площадке около НПЗ, как говорится, яблоку негде было упасть. Люди стояли плечом друг к другу, сплотившись в единое целое перед величием неба.... Подробное описание наблюдения затмения любителями астрономии вы можете прочитать в статьях этого номера, а редакция, по-прежнему, ждет ваших материалов. Присылайте новые снимки и описания затмения!

*Искренне Ваш*

*Александр Козловский*

## Содержание

- 4 **Небесный курьер** (*новости астрономии*)
- 8 **Полное солнечное затмение 1 августа 2008 года - как это было**
- 8 **Когда Луна встречается с Солнцем**  
*Богдан Коновалов*
- 15 **Наблюдения солнечного затмения в Павлодаре**  
*Андрей Семенюта*
- 17 **Солнечное затмение в Вологде**  
*Александр Леушканов*
- 19 **Наблюдения затмения членами Красноярского Астроклуба**  
*Сергей Булдаков и Антон Чечкин*
- 22 **В мире комет**  
*Артем Новичонок*
- 27 **Еще раз об астроклимате (или что показали метеосводки)**  
*Богдан Коновалов*
- 31 **Небо над нами: СЕНТЯБРЬ - 2008**
- 32 **Полезная страничка (*o deep-sky*)**

**Обложка:** Тень Земли на фоне Луны  
<http://astronet.ru>

Темная внутренняя часть тени планеты Земля называется умброй. Умбра имеет форму конуса, простирающегося в космическое пространство. Сечения этого конуса являются окружностями, и это легко можно увидеть во время лунного затмения. Так, в ночь с 16 на 17 августа полная Луна прошла через северный край умбры. В результате этого прохождения произошло глубокое, но частное лунное затмение, привлечшее внимание наблюдателей в восточном полушарии Земли. Эта картинка — монтаж из последовательности снимков, снятых во время затмения в Афинах, Греция. На ней хорошо видна большая часть искривленного края умбры. В результате можно наглядно представить себе относительный размер сечения умбры на расстоянии Луны, а также путь Луны сквозь тень Земли.

**Авторы:** Антоний Айомамитис (Ночной мир)

**Перевод:** Д.Ю.Цветков

## Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

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

Редактор и издатель: **Козловский А.Н.**

В редакции журнала - любители астрономии России и СНГ

Корректор: **Е.А. Чижова**, [chizha@mail.ru](mailto:chizha@mail.ru); дизайнер обложки: **Н. Кушнир**, [offset@list.ru](mailto:offset@list.ru)

Е-mail редакции: [nebosvod\\_journal@mail.ru](mailto:nebosvod_journal@mail.ru) (резервный e-mail: [sev\\_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru](mailto:sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru))

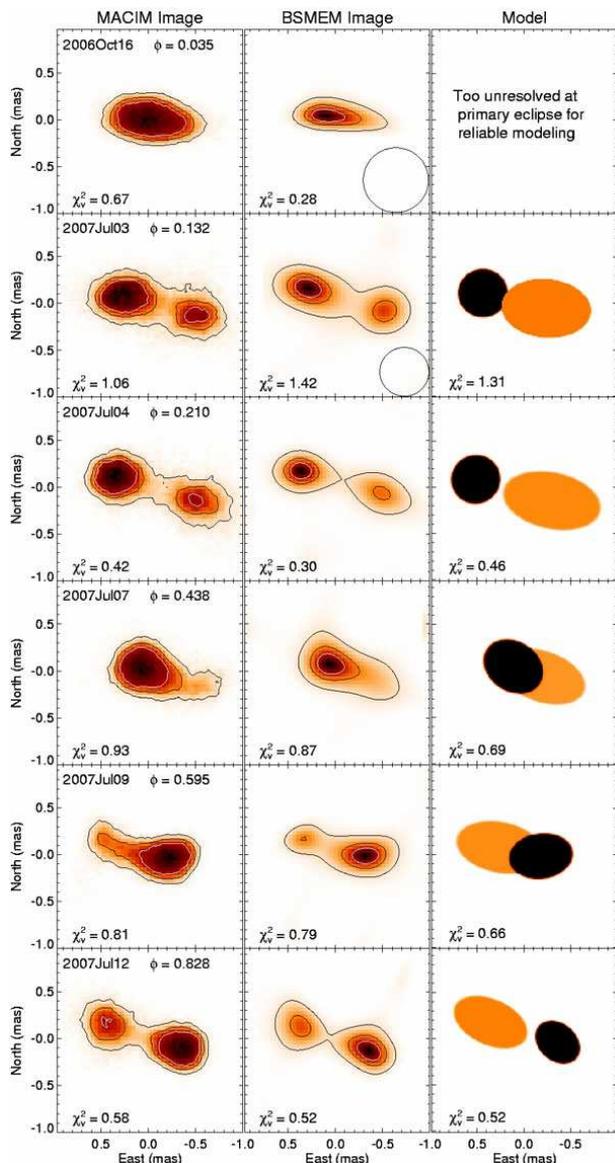
Рассылка журнала: «Астрономия для всех: небесный курьер» - [http://content.mail.ru/pages/p\\_19436.html](http://content.mail.ru/pages/p_19436.html)

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

Сверстано 19.08.2008

© Небосвод, 2008

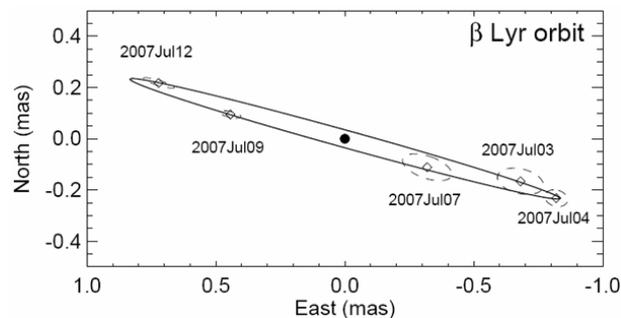
## Получен портрет $\beta$ Лиры



**Рис. 1.** Изображения системы Бета Лиры в разных орбитальных фазах. Два левых изображения получены путем применения разных алгоритмов обработки данных (MACIM и BSMEM). Справа схематически показана конфигурация для каждого момента наблюдений. На правых рисунках темных цветом обозначена звезда-донор. Кружки на двух верхних центральных изображениях соответствуют предельному разрешению (mas — milliarcseconds, миллиардсекунды). Рис. из обсуждаемой статьи arXiv:0808.0932

С помощью оптического интерферометра CHARA Array группе американских и английских астрономов впервые удалось в деталях разглядеть двойную переменную звезду Бета Лиры, разрешив ее на два компонента. Также удалось более точно определить расстояние до звезды. Многим известна яркая двойная звезда  $\beta$  Лиры — другое ее название Шелиак. Она была впервые исследована английским астрономом Джоном Гудрайком (John Goodricke) как переменная звезда еще в 1784 году. Эта затменная двойная система состоит из бело-голубого карлика, относящегося к спектральному классу B6-8 II (более яркий компонент), и более массивной, но более тусклой белой звезды главной последовательности спектрального класса В. Расстояние между компонентами 40 миллионов километров. В этой системе происходит перетекание вещества с одной звезды на другую, поскольку одна из соседок, расширившись, заполнила свою полость Роша, то есть

область, в которой она контролирует движение вещества (названа по имени французского астронома и математика Эдуарда Роша). И теперь газ, выходящий за пределы этой области, уходит из сферы притяжения своей звезды и перетекает на соседнюю; в результате звезда-донор приобретает вытянутую форму, что и видно на рисунках. Когда-то звезда-донор (бело-голубой карлик) была более массивной, но сейчас ее масса всего лишь около 3 солнечных, а компаньонка распухла до 13 солнечных масс. Оба компонента двойной звезды находятся так близко друг к другу, что их невозможно различить в оптический телескоп (см. спектрально-двойные звезды). Кроме того, потолстевшая звезда окружена аккреционным диском. Именно он в первую очередь и виден при наблюдениях  $\beta$  Лиры, и из-за него более массивная звезда оказывается менее яркой. Орбитальный период двойной звезды составляет примерно 13 дней и постепенно увеличивается (на 19 секунд в год), так как вещество течет с более легкой звезды на более тяжелую. Мы видим орбиту двойной почти с ребра, поэтому в системе наблюдаются затмения, что и приводит к переменности блеска — он изменяется от 3,3<sup>m</sup> до 4,4<sup>m</sup>. Первый, более глубокий минимум (4,4<sup>m</sup>) приходится на тот момент, когда более массивная звезда затмевает звезду-донор, второй (3,8<sup>m</sup>) происходит через 6,5 дней, когда звезда-донор затмевает часть большей звезды.



**Рис. 2.** Показана орбита аккрецирующей звезды, определенная по данным интерферометрии. Вытянутость эллипса объясняется тем, что мы видим системы практически с ребра. Истинная форма орбиты — почти идеальный круг. Траектория изображена в системе отсчета звезды-донора (показана черной точкой). Рис. из обсуждаемой статьи arXiv:0808.0932

Бета Лиры — довольно близкая звезда (от нее до Солнца примерно 300 парсек), и значит, можно надеяться рассмотреть ее в деталях с помощью интерферометров. Изображения, показанные на рис. 1, получены с помощью интерферометрической системы CHARA Array, расположенной в Калифорнии (США) в Обсерватории Маунт-Вильсон. Система состоит из шести телескопов с диаметрами зеркал по одному метру. Расстояние между телескопами составляют от 34 до 331 метра. Для наблюдений в ИК-диапазоне система была дополнена прибором MIRC (Michigan Infra-Red Combiner). Наблюдения проводились в 2006-2007 годах в разных орбитальных фазах (фаза отсчитывается от момента затмения так называемого первичного — то есть более яркого — компонента двойной; в данной системе им является звезда-донор). Для каждого момента наблюдений дано три изображения. Дело в том, что авторы применяли два разных алгоритма для обработки данных (им соответствуют два левых столбца изображений). По сути, разница между изображениями, полученными с помощью разных алгоритмов, показывает уровень неопределенности при восстановлении изображения, который трудно оценить другим способом. Справа же дана модельная картинка (донор там показан темным цветом), сделанная на основе обработанных изображений. По данным модели производится определение параметров системы (расстояние между компонентами, их размеры, ориентация орбиты и т. п.) и их эволюции. На изображениях (кроме самого первого, где одна из звезд затмевается другой) видны звезда-донор и диск вокруг

второй звезды. Видно, что донор слегка вытянут, то есть впервые удалось напрямую рассмотреть искажение формы звезды во время заполнения полости Роша. Диск, окружающий второй компонент, также вытянут. Причем его параметры, как оказалось, отличаются от предсказанных с помощью компьютерного моделирования. Кроме точного определения параметров орбиты двойной системы также удалось уточнить расстояние до  $\beta$  Лиры, получив прямые измерения размера орбиты. По данным авторов, двойная звезда находится от нас на расстоянии  $314 \pm 17$  парсек.

## Шаровые скопления раскрыли секрет формирования звезд



Галактики заполнены шаровыми звездными скоплениями. Изображение с сайта <http://www.grani.ru>

С помощью камеры ACS (Advanced Camera for Surveys) космического телескопа NASA "Хаббл" (Hubble Space Telescope) международная группа астрономов сумела идентифицировать свыше 11 тысяч шаровых звездных скоплений (globular clusters - GCs) в скоплении галактик в Деве. Возраст большей части этих объектов превышает 5

миллиардов лет. Скопление Девы (с центром в созвездии Девы) состоит из более чем двух тысяч галактик - это самое близкое к нам из всех крупных скоплений, оно находится приблизительно в 54 миллионах световых лет от Земли. В ходе обзора ACS Virgo Cluster Survey исследовались скопления звезд примерно в сотне галактик самых разных размеров и форм, имеющих самую различную яркость (в том числе и в слабых, карликовых галактиках). К сожалению, даже относительная близость скопления в Деве не позволяет земным телескопам отличать размытые шаровые скопления от фоновых звезд в нашей и других близких галактиках, однако "Хаббл" все-таки справился с этой задачей, позволив опознать и изучить приблизительно 90% шаровых скоплений во всех выбранных регионах (публикация в *Astrophysical Journal* 1 июля, в открытом доступе статью можно найти на сайте препринтов [arXiv.org](http://arXiv.org)). Шаровые скопления представляют собой сравнительно компактные образования, состоящие из сотен тысяч или даже миллионов древних звезд. Многие шаровые скопления ведут свою историю со времен самой ранней Вселенной, когда ее возраст исчислялся всего лишь несколькими сотнями миллионов лет (Большой взрыв, породивший наш мир, случился 13,7 миллиарда лет назад). В нашей собственной Галактике насчитывается около 150 шаровых скоплений. Каждое такое скопление, согласно современным представлениям, формировалось в результате отдельного всплеска звездообразования, после которого родившиеся звезды выдували прочь тот газ, из которого могли бы в принципе родиться следующие поколения звезд, поэтому и населяют их в основном звезды-ровесницы.

Интересным результатом можно назвать вывод, согласно которому эти скромные долгожители рождались не равномерно от галактики к галактике, а выбирали места наиболее плотного скопления газа, где звездообразование происходит ускоренными темпами. Так, уже давно было известно, что гигантская эллиптическая галактика в самом центре скопления галактик - M87 - содержит гораздо большее число шаровых скоплений, чем предсказывают стандартные модели. Это таинственное обстоятельство нуждалось в дополнительных объяснениях.

"Наше новое исследование показывает, что эффективность формирования звездного скопления напрямую зависит от окружающей среды, - поясняет Патрик Коте (Patrick Cote) из Астрофизического института имени Герхарда Герцберга (Herzberg Institute of Astrophysics) в Виктории (в канадской провинции Британская Колумбия). - Ведь карликовые галактики, которые находятся ближе всего к переполненному центру Девы, содержат гораздо больше шаровых скоплений, чем те, что удалены от него".

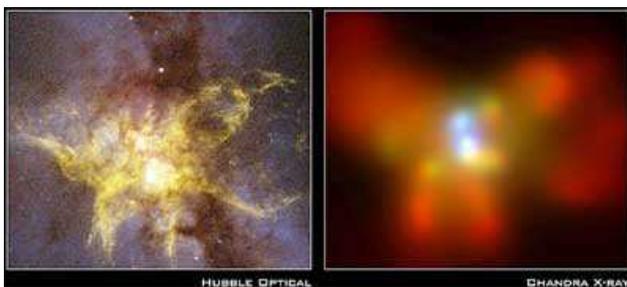
Группа обнаружила обилие шаровых скоплений в большинстве карликовых галактик, расположенных в радиусе трех миллионов световых лет от центра галактического скопления (где содержится гигантская эллиптическая галактика M87). Причем количество шаровых скоплений даже в карликовых галактиках порой исчислялось десятками, что удивительно много для таких маломассивных образований. А чем дальше от центра скопления галактик - тем шаровых скоплений меньше... Правда, в самой непосредственной близости от центра в малых галактиках шаровых скоплений почти не встречается, они, вероятно, были "перехвачены" M87 в тот момент, когда оказались в опасной близости от галактического сверхцентра.

"Мы не нашли практически никаких шаровых скоплений в галактиках, находящихся в радиусе 130 тысяч световых лет от M87. Это позволяет предположить, что гигантская галактика лишила меньшие галактики их звездных скоплений, - объясняет Эрик Пэн (Eric Peng) из Пекинского университета (Китай), ведущий автор данного исследования. - Эти меньшие галактики таким образом вносят свой вклад в пополнение M87".

Свидетельства галактического каннибализма M87 дает также и анализ состава звезд, входящих в шаровые скопления (спектроскопическими методами). Дело в том, что в самой галактике M87 содержится в три раза больше тяжелых элементов (вроде железа), чем в имеющихся там же шаровых скоплениях. Это, собственно, и означает их "чужеродное" происхождение - поступление из бедных металлами карликовых галактик.

"Формирование звезд возле центра скопления Девы происходило с большой интенсивностью за короткое время и в условиях ограниченного пространства, - отметил Эрик Пэн. - Возможно, благодаря этому звездообразование оказалось более стремительным и более эффективным, чем рождение звезд на окраинах. Высокую скорость образования звезд можно объяснить также гравитационным коллапсом с участием темного вещества - невидимой формы материи, концентрация которой гораздо выше возле центра скопления. Фактически, M87 находится в центре огромного сверхскопления темного вещества, и многочисленные шаровые скопления около этого центра, вероятно, сформировались в ранней истории скопления Девы. А вот звездообразование вдали от центральной области уже не могло быть столь интенсивным; там рождались менее массивные звездные скопления, которые со временем просто рассеялись".

## Искаленные звезды выдадут монстров-беглецов



Ядро галактики NGC 6240 представляет собой систему из двух сверхмассивных черных дыр, и в будущем ей грозят серьезные потрясения. Слева - изображение галактики NGC 6240 в видимых лучах, полученное с космического телескопа "Хаббл", справа - рентгеновское - с "Чандры". Фото NASA с сайта [www1.msfc.nasa.gov](http://www1.msfc.nasa.gov)

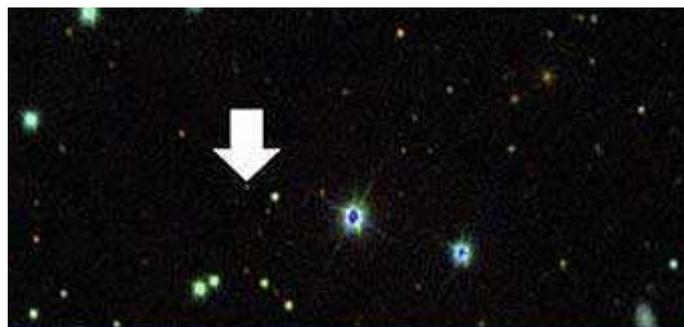
Сверхмассивные черные дыры, изгнанные из своих родительских галактик, могут быть обнаружены благодаря ярким вспышкам, порождаемым шлейфом из захваченных ими звезд. Об этом говорит новая работа, выполненная Стефани Комоссой (Stefanie Komossa) из германского Института внеземной физики Общества имени Макса Планка (MPE - Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik) и ее американским коллегой Дэвидом Мерриттом (David Merritt), профессором Рочестерского технологического института (Rochester Institute of Technology, штат Нью-Йорк). Соответствующая статья ("Tidal Disruption Flares from Recoiling Supermassive Black Holes") публикуется в *Astrophysical Journal Letters*, а в открытом доступе ее можно найти на сайте препринтов arXiv.org.

Согласно современным воззрениям, практически все галактики содержат в своих сердцевинах сверхмассивные черные дыры. При этом растут эти галактики благодаря слиянию со своими соседями. Когда две галактики сливаются, их центральные сверхмассивные черные дыры на некоторое время формируют двойную систему, но в конечном счете все-таки тоже срастаются в одну единственную черную дыру (релятивистские эффекты приводят к тому, что такие сверхмассивные небесные тела уже не подчиняются уравнениям Ньютона и падают друг на друга по спирали). Подобное сращение, как предсказывает Общая теория относительности Эйнштейна, приводит к испусканию гравитационных волн. Выброс черной дыры из новообразовавшейся галактики за счет "кика" или "пинка" (kick) происходит в том случае, если гравитационные волны, испускаемые в момент заключительного "погружения", анизотропны - нарушение симметрии приводит к возникновению мощной отдачи. Эффект максимален, если одна черная дыра имеет заметно большие размеры по сравнению с другой (в простейшем случае механизм этого явления был описан еще в 1961 году).

До последнего времени какие-либо ясные наблюдательные свидетельства наличия подобных "пинков" отсутствовали (лишь совсем недавно о возможном обнаружении подобных ЧД в прессе заговорили). Наилучший шанс обнаружить такое свидетельство - это каким-либо образом определить местонахождение черной дыры, оказавшейся вне галактического центра после того, как "пинок" имел место (заметим также, что гравитационные волны - это явление, которое до сих пор никому не удавалось зарегистрировать в экспериментах, поэтому поиски в этом направлении могут дать новое важное, пусть и косвенное свидетельство в пользу истинности ОТО). Возможно, некоторые из "отскочивших" черных дыр могут быть обнаружены благодаря их аккреционным дискам из раскаленного газа, постепенно поглощаемого ЧД, однако подавляющее большинство изгнанных черных дыр должно лишиться этих своих дисков за несколько десятков миллионов лет, потребив весь доступный им окружающей газ.

Положение могут спасти (согласно Комоссе и Мерритту) захваченные черной дырой рои звезд, которые при сближении с "монстром" будут (под воздействием приливных сил) разрываться на части. Эти искаленные звезды должны испускать яркие вспышки, главным образом в рентгеновском диапазоне, а также частью и в ультрафиолетовом и в оптическом. Подобные "маркеры" в будущем могут быть с успехом использованы для идентификации черных дыр-одиночек.

## Астрономы нашли родину гигантской кометы



Белая стрелка указывает на комету 2006 SQ372. Фото Sloan Digital Sky Survey II с сайта <http://www.lenta.ru>

Астрономам из Вашингтонского университета при помощи компьютера удалось доказать, что гигантская комета 2006 SQ372 произошла из так называемого внутреннего облака Оорта. О своих результатах ученые доложили 18 августа на конференции "Слоановский цифровой обзор неба: астероиды в космологии" ("The Sloan Digital Sky Survey: Asteroids to Cosmology"). Об этом сообщается в официальном пресс-релизе на сайте Слоановской программы цифрового обзора неба.

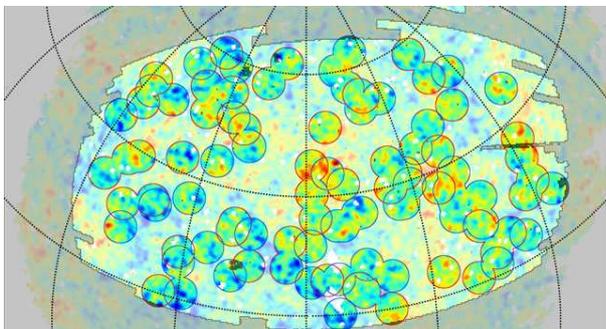
Открытый в 2006 году в рамках Слоановской программы цифрового обзора неба объект 2006 SQ372 обращается по сильно вытянутой эллиптической орбите. Используя компьютерное моделирование, ученые рассчитывали различные варианты эволюции орбиты, которые могли бы привести ее в текущее положение. В результате исследователи установили, что объект начал свое движение будучи на расстоянии около 20 тысяч астрономических единиц от Солнца (одна астрономическая единица равна расстоянию от Солнца до Земли).

Регион, из которого произошел 2006 SQ372, называется внутренним облаком Оорта. Облако Оорта - область Солнечной системы, служащая источником комет с длинным периодом обращения. Она расположена между 20 тысячами и 200 тысячами астрономических единиц от Солнца. О существовании этой области ученые могли судить только по косвенным доказательствам. Объект 2006 SQ372 стал первым, происхождение которого именно из этого региона можно считать доказанным.

Ученые предполагают, что 2006 SQ372 является кометой, то есть огромной (50-100 километров) глыбой из льда и

камня. Максимум и минимум расстояний до Солнца орбиты этого тела составляют 24 и 1600 астрономических единиц. Период обращения - более 22 тысяч лет. Из-за удаленности орбиты у нее никогда не образуется хвост, появление которого связано с тем, что при приближении кометы к Солнцу часть льда испаряется, высвобождая пыль и газ.

## Новое свидетельство существования темной энергии



Темная энергия обретает сущность. Изображение с сайта <http://astronet.ru>

Ученые из Астрономического института Гавайского Университета под руководством Иштвана Сапуди (István Szapudi) проводили исследования влияния самых крупных из известных структур во Вселенной на распределение реликтового космического излучения на небе. Было проведено сравнение существующих данные по галактикам (1.1 миллион самых ярких галактик из обзора Sloan Digital Sky Survey, в области, покрывающей 7500 квадратных градусов в районе Северного галактического полюса) с картами реликтового космического излучения WMAP.

Самые крупные из известных структур во Вселенной это сверхскопления галактик – большие области пространства, имеющие размеры порядка пол-миллиарда световых лет, где наблюдается высокая концентрация галактик; и супервойды (или сверхпустоты) – такие же огромные области пространства, в которых практически отсутствуют галактики и звезды. Влияние одного сверхскопления (или супервойда) на величину микроволнового излучения, мало. Оно меньше собственных (космологических) вариаций температуры реликтового излучения. Для выявления этого эффекта сигнала было проведено усреднение карт вокруг 50 самых больших сверхскоплений, а так же вокруг 50 самых больших сверхпустот. Результат представлен на рисунке. Сравнение указанных карт показало, что сверхскопления совпадают с направлением, где микроволновое излучение более интенсивно (красные или оранжевые кружки), а супервойды – с направлением, где реликтовое излучение слабее (голубой цвет) (Credit: V. Granett, M. Neyrinck, I. Szapudi). Результат был интерпретирован как воздействие темной энергии из-за влияния интегрального эффекта Сакса-Вольфа (Sachs-Wolfe effect). Суть его состоит в следующем. Когда свет проходит через сверхскопление, то длина волны излучения укорачивается из-за разности гравитационных потенциалов в сверхскоплении и вне его. Когда же излучение покидает сверхскопление, то его длина волны должна увеличиться до исходного значения. Однако наличие темной энергии приводит к тому, что часть приобретенной квантами излучения энергии у них остается. Аналогично выглядит ситуация в супервойдах: за счет влияния темной энергии должно наблюдаться снижение энергии (температуры) космического излучения. Практическое подтверждение существования темной энергии очень важно. Ее наличие объясняет, например, открытое в 1998 году ускорения расширения Вселенной. Если бы эволюция происходила только за счет сил гравитации обычного вещества, то расширение Вселенной должно было бы происходить с замедлением. Таким образом, с помощью предложенного метода оказалось реальным увидеть влияние сверхскоплений и супервойдов на проходящее через них микроволновое излучение. Это своеобразный подарок на

память: темная энергия как бы оставляет реликтовому излучению информацию о том, где оно побывало. Статья с описанными результатами будет опубликована в *Astrophysical Journal Letters*.

## Космические нити



Галактика NGC 1275 в скоплении галактик в Персее, от центра которой отходят газовые "канаты". Фото С. Conzelmann (Caltech), WIYN, AURA, NOAO, NSF. Изображение с сайта <http://www.lenta.ru>

Астрономы из Великобритании и США определили, что огромные газовые "канаты", окружающие галактику NGC 1275 в скоплении галактик в Персее, представляют собой скопление более тонких "нитей". Магнитное поле "нитей" препятствует рассеиванию "канатов" в пространстве. Выводы ученых опубликованы в журнале *Nature*.

Галактика NGC 1275, расположенная в центре скопления в Персее, является самой крупной его галактикой. NGC 1275 окружена длинными "канатами" из газа, возраст которых оценивается в 100 миллионов лет. В астрономии существовало несколько гипотез, объясняющих их происхождение и то, как они остаются стабильными. Однако у их сторонников не было веских доказательств. В данной работе ученые анализировали фотографии, сделанные орбитальным телескопом "Хаббл". На снимках видно, что "канаты" представляют собой не однородные образования, а состоят из индивидуальных "нитей". Предыдущие фотографии NGC 1275, сделанные другими телескопами, не давали необходимого для детального изучения "канатов" разрешения. Ширина "нитей" составляет около 230 световых лет, а длина достигает 19,5 тысяч световых лет. Один световой год - расстояние, которое свет преодолевает за год, составляет около 10 триллионов километров. Существование газовых "нитей" объясняет, как "канаты" остаются стабильными в течение долгого времени. "Канаты" являются результатом деятельности черной дыры, находящейся в центре галактики NGC 1275. Дыра окружена аккреционным диском - горячим газом, удерживаемым притяжением дыры. Температура газа достигает 40 миллионов градусов по Цельсию. "Пузыри" нагретого газа могут двигаться к внешнему краю галактики. При этом "пузыри" выталкивают из центра более холодный газ, молекулы которого "выстраиваются" в "канаты". Теоретически, ничто не мешает молекулам газа рассеяться в пространстве. Авторы данной работы считают, "канаты" не исчезают благодаря магнитному полю составляющих их "нитей". Скопление в Персее, в которое входит "канатовидная" галактика NGC 1275 - это одно из ближайших к нам скоплений галактик. Расстояние от скопления в Персее до Млечного Пути составляет около 300 миллионов световых лет (столько времени потребует свету, чтобы добраться до него). Скопление галактик в Персее является частью сверхскопления Рыб-Персея, содержащего более тысячи галактик и имеющего видимый размер более 15 градусов.

Подборка новостей осуществлена по материалам с сайта <http://grani.ru> (с любезного разрешения <http://grani.ru> и автора новостей **Максима Борисова**). Используются также новости с <http://astronet.ru>, <http://lenta.ru>, <http://elementy.ru>

# Полное солнечное затмение 1 августа 2008 года – как это было



Бриллиантовое кольцо. Фото Дмитрия Зайцева (Новосибирск.) с сайта <http://astronet.ru> Камера Nikon D200 с объективом Nikkor 18-200 mm F3.5-5.6 VR. Параметры съемки: фокусное расстояние 200 мм, диафрагма F5.6-7.1, выдержка 1/1000-5 сек, чувствительность 100 ISO.

## Когда Луна встречается с Солнцем

Как быстро мчится время! Только вот лето началось, и, казалось до затмения еще ждать и ждать. Подготовиться успеем. А тут только моргнул несколько раз глазами и схватился за голову. Вот уже остался двадцать один день до "часа икс", а мы с моим другом Евгением, решившие ехать на затмение окончательно и бесповоротно, еще не готовы совершенно. Даже и не брались.

Но тут следует отметить, что еще до сборов были потрачены миллионы нервных клеток и пролито дикое количество крови, как дома, так и на коврах у начальства. Так уж сошлось, что и на работе был горячий сезон регламентных работ и дома шел уже второй месяц, как мне казалось, нескончаемого ремонта. Собирать чемоданы на наблюдения посреди разгромленной ремонтом квартиры казалось родственникам верхом безумия. Короче, меня не понимали в принципе, и стоило титанических усилий убедить окружающих посмотреть с положительной стороны на всю эту редчайшую астрономическую затею.

Так как из-за погрома в квартире мой компьютер был разобран на комплектующие и безжалостно отвезен к родителям, а на работе заниматься Интернетом было совершенно некогда, то всю информационную нагрузку принял на себя Евгений. Он мне и сообщал периодически прогнозы погоды в районе

Новосибирска. Попутно просматривали снимки облачности со спутника, пытаюсь самостоятельно предсказать погоду в нужное время и в нужном месте. Занятие к стати очень сомнительное. Тут за два дня может поменяться весь прогноз, что уж говорить про недельные предсказания. На снимках от 29-го июля в районе Западной Сибири красовались два циклона и Новосибирск был в просвете между ними. Куда тучи двинуться за почти трое суток, гадать не взялся бы и Павел Глоба. Евгения по этому поводу постоянно преследовал кошмар, как во время полной фазы на Солнце с Луной набегаёт облако. Что будет потом, он боялся даже думать.

А затем встало ещё одно препятствие, грозившее поставить под угрозу всю идею поездки. На рейсы до Новосибирска не было билетов. Вообще. Но там была какая-то загадка, ведомая только работникам РЖД. Места вообще-то были, но их "не было". А появлялись они как из ниоткуда за трое-двое суток до отправления в ограниченном числе. Учитывая дикое количество желающих уехать, шансы наши были не велики. В ход пошли взятки, знакомства и подлоги. В итоге за пять дней до отъезда, вне очереди нам с Евгением достались вожделенные билеты. Но... только туда! Обрато билетов не было.

Но тут уже было не до рассуждений. Отсутствие времени придало решимости. Только бы добраться туда, в желанный и далекий Новосибирск. А там видно будет. В общем, положились на русский "авось".

Сутки на сборы. Мы с Евгением собираем техническую часть багажа, т.е. аппаратуру, как собственную, так и взятую в аренду у добрых людей.

В две пары рук у нас получилось два цифровика, мой Kodak Z712 и Женькин Canon PS Pro1 . Плюс видеокамера и три штатива сверху. За день до отъезда знакомый Евгений, Максименко Николай дал нам под честное пионерское для такого редкого случая свою зеркалку Canon 350D+Sigma DG 70-300 мм. Огромная благодарность ему за это! В это время наши жены доверху набивали сумки домашней снедью на первое время и сухими пайками на время оставшееся. Быть нам вдали от дома семь суток.

Наконец все готово. Вечер 29 июля, вокзал, запах угля на перроне, переключки локомотивов и вот он, наш поезд с табличкой "Симферополь-Красноярск" на окошке проводников. Короткие волнительные проводы и вот уже под перестук колес мы мчимся на северо-восток, в Сибирь! Впереди еще 65 часов пути. Конечно, с легким сердцем уехать не удалось. Отсутствие проездных документов на обратный путь щекотало нервы. Как ни крути, был

определённый процент того, что из-за наплыва пассажиров мы можем проторчать в чужом городе неопределенное время. Я, правда был настроен более оптимистически. Во многом благодаря заверениям кассирши, что дескать из Новосибирска уехать в Валуйки гораздо легче, чем туда.

Сразу, как только сели в вагон и получили постельное, вытащили все свои бумаги, справочники и карты и принялись горячо обсуждать вокруг да около детали предстоящей компании. Появилась куча свободного времени, которого катастрофически не хватало дома.

Еще задолго до путешествия, распечатав из Интернета карту окрестностей Новосибирска долго прикидывали, а где именно там, на месте, будем располагаться на наблюдение. Близость центральной линии полосы полной фазы провоцировала на поездку в район аэропорта Толмачево или Верх-Тулы. Назад возвращаться я предполагал числа 3-го августа (так как до последнего момента рейсы обратно были только по нечетным числам). А раз так, то придется ночевать в совершенно незнакомой местности. Самым экономичным решением данного вопроса было взять с собой палатку и благополучно коротать в ней ночи вдали от мегаполиса в ожидании поезда. Но не тут-то было. Сначала Евгения одолели сомнения, что мы вдвоем вообще оторвем от земли всю ту поклажу, которую собрались собой брать, а тут еще и палатка сверху. Жены не поскупились на провизию и ручки у сумок буквально трещали по ниткам. Наши же благоверные и подняли диспут, что бы мы не маялись дурью и ночевали не в сибирских болотах с клещами и комарами, а хотя бы на вокзале. На мой взгляд, условий для полноценной ночевки в зале ожидания еще меньше чем в чистом поле. Но все-таки уговоры и, главное, не малый вес мобильной крыши над головой, сделали свое дело. Палатка осталась дома.

Чуть позже выяснилось, что в день через Новосибирск на Валуйки идет по 2 – 3 поезда, да и почетным числам тоже. Так что был призрачный шанс уехать еще раньше, чем я думал. Ну и хорошо.

Путешествие в Новосибирск выдалось на редкость эмоциональным и богатым на впечатления. Так как мы раньше не забирались дальше Саратова (да и то только один раз) всё происходящее за окном было в новинку и мы, не взирая на строгие наказы никому в поезде не показывать наши запасы фото-видео аппаратуры, всю щелкали фотоаппаратами проносившиеся пейзажи и достопримечательности. А посмотреть было на что. Взять хотя бы здание Самарского вокзала, которое видно еще при проезде по мосту через Волгу. А уже стоя на перроне я, задрав голову,

диву давался, глядя на эту вычурную махину из синего стекла и металла. Жаль сократили стоянку и выбрать достойное место для фото на память не представилось возможным – все загромождали вагоны.

Утром второго дня Южный Урал встретил нас ясным небом и сияющим солнцем над покрытыми сосновым лесом горами. Хорошая погода резко подняла мое настроение, однако более прагматичный Евгений продолжал нервничать как по поводу отсутствия билетов так и по неопределенной погоде, которая еще не известно какая будет через полторы тысячи километров. Вот наползут тучи во время полной фазы и все пойдет прахом! Будешь знать!

Кстати немного после Урала нас посетила гениальная мысль, что в принципе не имеет значения, в каком городе брать билеты на поезд. А вдруг уже открылись брони на билеты в обратный путь?! Окрыленные этой идеей мы стали с нетерпением ждать ближайшей долговременной остановки, которой стал Челябинск. Но видимо из-за пробок на железных дорогах скорость нашего передвижения снизилась и как следствие снова сократили стоянку. Проводница бодро сообщила что бы далеко не разбредались и через 10 минут были по вагонам. Все же я решил рискнуть и стрелой бросился по переходу к зданию вокзала. А еще найти справочный терминал, а еще узнать нужную информацию. Времени в обрез. Краем уха слышу – объявляют отправление моего поезда. Успел глянуть на экран, вроде как есть места как раз на 2-е число, и как рванул бегом с места в карьер! Перспектива остаться на Челябинском вокзале, глядя вслед уезжающему поезду, меня никак не устраивала. Но я успел! Возле вагона переминался с ноги на ногу одинокий Евгений, а рядом проводница уже теребила желтый флажок и ворчала на него. Где твой напарник-пассажир, вот уедем без него! Но главное я узнал – места начали появляться.

В Челябинске к нам в купе сел молодой человек. Послушав несколько минут наши с Евгением рассуждения о оптимальных выдержках для съемок солнечной короны, поинтересовался: А что? Вы тоже на затмение едите? Слово за слово, познакомились, зовут его Костя. Тоже едет в Новосибирск посмотреть на Затмение. В отличие от нас не был любителем астрономии, но из интереса решил не пропускать такое явление и поехал в полосу полной фазы. Зачастую простые обыватели не проявляют особого интереса к астрономии, а Костя наоборот с интересом стал вникать в наши диалоги и оказался интересным собеседником. Евгений нашел благодарного слушателя и принялся просвещать Костю и в астрономию и в азы телескопостроения.

Через несколько часов мы прибыли в Курган, где стоянка уже была согласно графика 40 минут и я снова решил попытать счастья и взять билеты. Костя, как выяснилось, тоже проездных назад не имел, но в отличие от нас, в его направление рейсов были десятки, и он довольно спокойно рассчитывал взять билеты уже непосредственно по прибытию в Новосибирск.

Вокзал Кургана небольшой, однако в каждую из пяти касс стояло по восемь-десять человек. Заняв очередь, еще раз просмотрел в справочной системе наличие мест. О чудо – их стало еще больше! Хорошо кассирша попалась расторопная и отпускала желающих довольно быстро. И вот согласно нашим пожеланиям она торжественно вручила мне пару заветных билетов, на которых красовалась надпись "Новосибирск гл. – до ст. Валуйки"! У нас как гора с плеч свалилась! Все, дорога домой гарантирована. Обратное нам ехать предстояло 2 августа в 4:40 утра. Нет, определенно нам везло во всем этом рискованном предприятии. Настроение было приподнятое. Оставалась одна неопределенность – ясное время в нужном месте и в нужное время. Но тут мы были не в силах что-то поменять, все будет как будет.

Вечером мы снова взялись за обсуждения места наблюдения, исходя из тех сроков, что мы будем в Новосибирске, то есть 21 час. Теперь, когда стало очевидно, что домой мы отправляемся через сутки после прибытия, ехать за город к центральной линии а потом еще и вернуться вовремя на вокзал мы бы попросту не успели. Евгений еще дома нашел в сети схематическую карту Новосибирска с отмеченными наблюдательными площадками, которые администрация города организует для наблюдения затмения. После непродолжительного совещания было решено останавливаться на набережной Оби между ж/д и автомобильными мостами. Там и людей астрономической направленности наверно будет много. Короче решено.

В это время поезд с уже потушенным светом в вагонах проезжал бескрайними башкирскими степями. Поднявшись закрыть окно в купе, выглянули наружу. А за бортом была такая завораживающая картина что мы довольно долго стояли, перегнувшись через стол и глядя в форточку дивились на ночной пейзаж, стараясь потише выражать эмоции! Над степями, над редкими березовыми рощами, на много километров вдали от городских огней, прямо от горизонта крутой дугой вставал млечный путь. Ярко светились его рукава и звездные поля. Звезды сияющими самоцветными пылинками вправлены в огромный небесный купол из темно-синего мрамора! Ярчайшей подвеской переливается

Юпитер, подвешенный на цепочке из звезд прямо под созвездием Орла! Да, такой красотой мы были неизбалованны.

Утро, 1-го августа, мы встретили уже километрах в трехстах от Новосибирска. Еще лежа на полке я приоткрыв один глаз, увидел в вагонном окне яркую синеву утреннего неба и торжествующе воздел палец в потолок. Будет погода сегодня, клянусь Юпитером, будет! Евгений с сомнением похмыкал, но и на него вид безоблачного неба производил впечатление положительное. Конечно, до часа затмения еще долго и всякое может произойти с небесной сферой, но начало неплохое. Шанс есть, как говорить.

Естественно, оставшиеся километры нам на месте уже не сиделось. Время на часах переводить не стали. И так на всех виденных мной вокзалах время работы ж/д транспорта стояло московское.



Железнодорожные ворота Новосибирска

Время астрономических явлений всемирное. Не забыть бы только что мы не дома и прибавлять не четыре а семь часов. После собранного наспех завтрака, мы развили кипучую деятельность по сборам собственного багажа, заглядывая во всякие во все углы, дабы ничего не забыть. Оставшиеся время просидели, глядя в окна на незнакомую местность. Сколько раз я глядя на карту Новосибирской области пытался представить себе, как все будет на самом деле. И вот уже пригороды Новосибирска, отмеченные на планах, проносятся за окном поезда. Мы доехали, мы на месте! В восторге высовываемся из окон, и жмурясь от ветра фотографируем окрестности столицы затмения. Вот и широченная серая лента Оби, мы с грохотом катимся по длинющему железному мосту и по крутой дуге лихо въезжаем в вокзал.

Высадившись на вокзале и сдав ненужные вещи в камеру хранения (а с собой взяв только аппаратуру и штативы) мы разделились. Костя пошел в город, рассчитывая до затмения успеть

посмотреть на местные достопримечательности. А мы с Евгением вышли на привокзальную площадь под жаркое сибирское солнце и принялись размышлять, а как нам добраться до этой самой площадки на набережной, которую мы выбрали еще в поезде. А время-то у сибирцев уже обеденное, а мы еще не на площадке. А вдруг нам там не понравится? Не придумав ничего лучше Евгений просто показал водителю маршрутки схему города и ткнул пальцем, "Нам надо туда". Водитель с готовностью закивал головой, садитесь – домчим мигом. И действительно помчал, да так что аж уши заложило! Мы только беспомощно всматривались в мелькающие за окном дома, когда наконец маршрутка, заложив вираж высадила нас точно под мостом метро на речном вокзале.

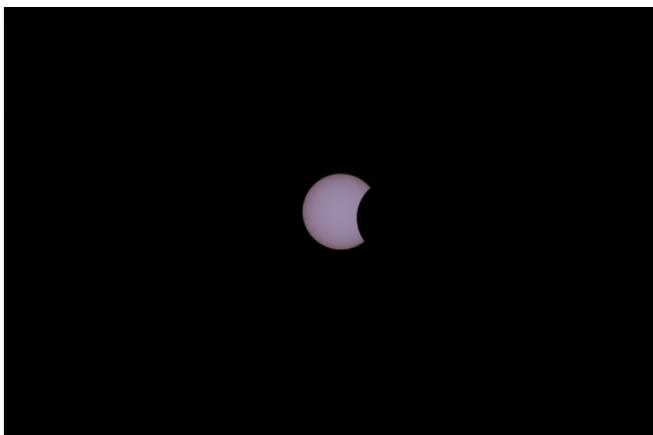
Спустились, осмотрелись, а где же люди с телескопами? Пошли искать. Пройдя по набережной в сторону ж/д моста нам и в самом деле стали попадаться группы людей в желтых безрукавках, городившие маленькие заборчики вокруг расставленных телескопов. Причем исключительно рефракторов и исключительно ТАЛ. Ну оно и понятно, НПЗ выступил генеральным спонсором предстоящей программы. Некоторые граждане, очевидно со своими приборами, располагались на лужайках набережного сквера, и расчехляли кто что имел. Встреченная нами по пути группа под чешским флагом устанавливала Ньютоны с шильдиком T.A.S. на борту. Встречались Силестроны на полувилках.

Времени до первого контакта оставалось час с небольшим. Состояние атмосферы было довольно противоречивое и была вероятность сбыться опасениям Евгения. По небу шли отдельные кучевые тучки и с северо-запада, вдоль набережной, немилосердно дул ветер. Кстати о ветре. С обеда вреде как несильный, с каждым часом он набирал обороты. С довольно большой амплитудой раскачивал кроны деревьев и изредка валил незакрепленные плакаты. Но главное, на открытом месте он нес тучи пыли и песка, прямо как самум в Сахаре. Аппаратура, вынутая из чехлов, быстро покрывалась обильным слоем пыли. Нет, так дело не пойдет.

Пройдясь по набережной в обоих направлениях, мы постепенно пришли к выводу, что лучше расположиться для наблюдений на второй линии дорожек, поднявшись от набережной метров на тридцать. Там же были и деревья. Помимо некоторой защиты от ветра и пыли они создавали этаким приятный передний план для снимков.

Наконец расположились рядом с каменными перилами восхода от набережной. Тут выяснился еще один плюс нашего места. На набережную в

ожидании затмения приходило все больше и больше народа, как наблюдателей, так и простых граждан. И если бы мы там остановились, то вполне вероятно нас бы или затоптали или затолкали локтями в толпе. Раскрыли сумки и чехлы и принялись устанавливать свой арсенал фото-видео средств. И вот тут начались своеобразные "рояли в кустах". Раскрыв свой штатив я пошел к сумке за фотоаппаратом и фильтром и уже развернувшись назад вижу, как штатив, ловко взмахнув в воздухе своими ножками, падает на землю. Ветер решил о себе напомнить, что и тут под защитой деревьев надо с ним считаться. Вдыхая с облегчением, что хоть не успел прикрутить фотоаппарат к штативу, поднимаю поверженного снова в стойку, укорачиваю ему ножки и расставляю пошире.



Частная фаза, 2008, август 1, 13:58 (московское) Canon 350D+Sigma DG, 300мм, 1/5.6, ISO 100, 1/2000 с. Фото Субботина Евгения.

Но жизнь нас ничему не учит. Ни статья А.Плаксина, где с ним имел место подобный случай, ни свалившийся прямо у меня на глазах штатив, ничему нас не научили. Когда, буквально через десять минут, Евгений очередной раз вернулся к сумке, достать нужный аксессуар, мы снова слышим характерный грохот падения у себя за спиной. На этот раз удар принял на себя штатив Евгения...с уже установленной видеокамерой. Прямо на асфальт! У меня аж глаз задергался от увиденной страшной астрономической катастрофы. Евгений с проклятиями Борею бросился поднимать пострадавших. Удивительно, но несмотря на внешние повреждения (несколько глубоких царапин на корпусе и разболтавшийся дисплей) камера работала и продолжала исправно фиксировать окружающее. Укрепив штатив с камерой тяжелой сумкой мы отставили пока в сторону все посторонние эмоции, ведь уже с минуты на минуту начнется долгожданное затмение. Потом, все потом, только затмение и ничего лишнего!

Наконец все готово, фотоаппараты нацелены в небо, где скоро произойдет встреча Луны и Солнца, пристрелочные снимки сделаны. Все готово, но все равно дрожь в коленях, как на экзамене.

Вот оно! На снимках заметен первый контакт и вот уже с разных сторон набережной раздаются радостные оповещения увидевших. Затмение началось!

Фотографируем частные фазы, я надеюсь в последствии собрать полный ход затмения. Время от времени Евгений ведет съемку частных фаз на видеокамеру, ему еще предстоит монтировать клип. Полная фаза все ближе, людей все больше. Все торопятся не пропустить кульминацию. Периодически нас отвлекали прохожие, обычно с вопросами "Ну как там? Скоро?". Скоро, скоро. Рядом с нами остановился один господин, пробуя фотографировать цифромыльницей через ширпотребное стеклышко, привязанное на ситцевых шнурках. Видя его потуги Евгений сжалился и предложил запасной фильтр из пленки для съемки. На что господин заулыбался и что-то залопотал по-английски. Ну вообще-то я чуть-чуть знаю "инглиш", но в тот момент в голову ничего не лезло. И мы как древние питекантропы показывали на пальцах что и куда одевать, не в силах объясниться. Господин пощелкал фотоаппаратом, заулыбался и забормотал что-то вроде: "Гут, гут, данке шён!". Вернул нам фильтр и пошел дальше. А я про себя удивился, ехать за тридевять земель в другую страну на затмение с мыльницей?

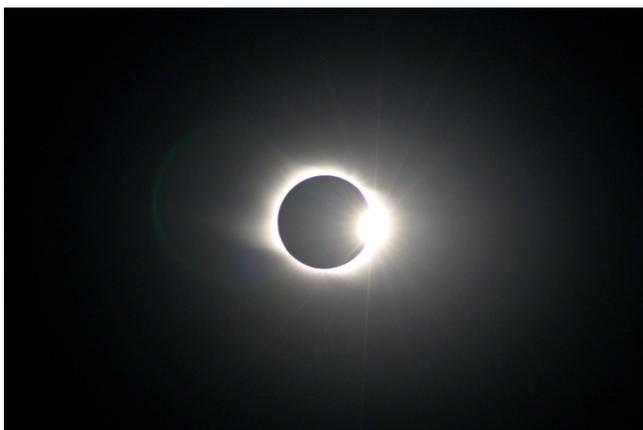


Полная Фаза, 2008 август 1, 14:44 (московское), Canon 350D+Sigma DG, 300мм, 1/5.6, ISO 800, 1/60 с. Фото Субботина Евгения.

А может он и не любитель астрономии вовсе. Тут наконец то дозвонился Костя и мы долго объясняли, где же мы конкретно находимся и где нас искать.

А Луна все больше наползает на солнечный диск. Уже глазом заметно изменение освещенности вокруг. Вечер, не вечер, непонятно, серые сумерки какие-то. Такая наверно освещенность на Марсе.

Когда было закрыто уже девятая часть солнечного диска, время полетело вообще с бешеной скоростью. Фотоаппарат щелкал практически без перерывов. Адреналин накатывал волнами, даже такой фазы затмения я еще не видел. Пора прекратить всю мышиную возню, сейчас – сейчас, еще пара минут. Евгения вообще было за уши не оторвать от фотоаппарата и видеокамеры. И вот неожиданно стихает ветер, донимавший нас все это время, даже листья не колышутся на деревьях. Оставшийся тонкий ломтик солнца блестит, как расплавленное золото. Неожиданно он истончается и на несколько мгновений кажется замирает на краешке черной Луны, уже обрамленной призрачной короной. Бесшумным занавесом опускается мрак! Вот оно! На набережной слышны крики, визги и свист. Народ как умеет выражает свои эмоции от увиденного апофеоза. Нам не до этого. Я вообще пока вижу затмившееся Солнце в видоискателе фотоаппарата. Пальцы предательски дрожат от волнения и рывками переключают колесо выбора параметров. Но постепенно справляюсь с пальцами, только сердце бешено колотится в груди. Еще, еще кадр! Резко меняю фокус для широкоугольного снимка, еще кадр. И тут то, в самый разгар фотосессии, вся эта скоростная съемка меня и подводит. Фотоаппарат замирает и перестает реагировать на любые внешние раздражители! Хотя изображение в видоискателе есть. Такого я не ожидал! Что с ним? Все рухнуло в одну секунду. Время идет а я никак не дам ладу собственному фотоаппарату.



Бриллиантовое кольцо, 2008 август 1, 14:45 (московское), Canon 350D+Sigma DG, 300мм, 1/5.6, ISO 400, 1/80 с. Фото Субботина Евгения.

И тут я соизволил поднять взгляд от проклятого агрегата. Забыв обо всем на свете в тот миг я смотрел и смотрел на удивительную картину, видимую мной в первый и, наверно, в последний раз. Огромный, намного больший чем в полнолуние, антрацитовый диск Луны, сияющая жемчужным светом корона с далеко

выброшенными четырьмя "усами" и ярко светящиеся Меркурий и Венера. Небо темно-фиолетовое и вокруг стоит такая тьма, что заметны только силуэты людей и деревьев на фоне заревого кольца. В темноте слышу как Евгений со скоростью пулемета строчит затвором.

Чувство времени я потерял, помню только что осталось его совсем мало. Вспоминаю о своем, не подающем признаков жизни фотоаппарате. От бессилия срываю его со штатива и непонятно зачем бегу с ним в сторону под деревья. Там я с яростью выдираю из него аккумулятор, и тут же заталкиваю его обратно, уже не думая о последствиях. Слава Сатурну, фотик зажужжал своими моторчиками и ожил! Я в два прыжка подбегаю к штативу и тут, с последним оборотом крепежного винта вспыхивает ослепительное бриллиантовое кольцо! Время вышло! Толпа на набережной оглашает воздух криками уже по поводу появления Солнца на небе, все зашевелились, засуетились.

Тут Евгений подбегает к видеокамере и снова раздражается криками отчаяния. Он во время фотосъемки совершенно забыл о видеокамере и не поправил ее положение вслед за ушедшими из кадра Солнца и Луны.



Корона в деталях, 2008 август 1, 14:44 (московское), Canon 350D+Sigma DG, 300мм, 1/5.6, ISO 200, 1/500 с. Фото Субботина Евгения.

И тут накатил на нас какая-то одуряющая слабость от пережитого напряжения. Мы сидели на этом каменном поребрике, приходили в себя и спрашивали друг друга. Ну как? Ты это видел?! А ты?! Восторг был совершенно детский. Потом конечно совесть любителя астрономии подняла нас снова к фотоаппаратуре, честь обязывала запечатлеть обратные частные фазы. А простые граждане, насладившись двумя с лишним минутами ночи посреди дня, уже расходились от набережной.

Все-таки любопытство одолело нас, и мы щелкали просмотры на фотоаппаратах и камере, глядя на то, что у нас получилось. А

получилось не мало, даже если отбросить небольшой процент брака и проб. И вот тут до нас стали доходить интереснейшие мысли. В основном на зеркалке с Сигмой (снова поминаем добрым словом Максименко Н., совершенно бескорыстно давшего нам в руки на вывоз эти аксессуары) и были получены самые резкие и полные снимки. А я, увеличив фокус до максимума на своем Кодаке, получил все практически то же самое, но с вариантами по резкости и качеству. Евгений досадливо хмыкал, надо было мне заниматься широкоугольной съемкой затмения. А то в результате на двоих куча крупномасштабных снимков и только один единственный (мой последний перед аварией) панорамный вид затмения с Венерой и Меркурием. Да и тот недодержан. Тут же выяснилась и причина кажущегося "залипания" моего фотика, он попросту записывал в память всю эту съемку на скорость, и не успевал за моими манипуляциями. Эх, спешка, спешка, да и русская крепость задним умом, вошедшая в поговорки.

Не спеша собрав астробагаж, мы выдвинулись в сторону ж/д вокзала, так как ничего другого, кроме ожидания поезда нам не оставалось. Проигнорировав метро, кассу которого оккупировало наверно человек двести, благополучно добрались на маршрутном ПАЗике. Кстати, к моменту нашего приезда на вокзал, небо без остатка заволочло плотными тучами. Приди облачный фронт на два часа раньше, пустяк по метеорологическим меркам, вот это был бы провал! Нет, определенно нас хранили все боги глубокого космоса сразу! Усталость не отпускала, и я уже едва плелся.

Побродив по привокзальной площади мы проводили Костю, поезд которого отправлялся в ближайшее время. А сами, забрав сумки из камеры хранения, осели в зале ожидания. Сидеть нам оставалось восемь часов, показавшихся вечностью. По непонятным науке причинам, по залу бродили два откормленных охранника, и усердно не давали заснуть никому из ожидающих, тыкая спящих в лицо антеннами раций и дубинками! Непонятно, но злило чрезвычайно.

Дождавшись наутро поезда, мы, злые и с красными от бессонной ночи глазами, наспех раскидали постель на полках и упали спать. Дальше снова настала жизнь на колесах. За окном проносились Казахстан с дынями и коньяком, Башкирия с километровыми болотами, после Волги родная Ю-ВЖД. Под конец пути нас уже натурально тошнило от одного запаха вермишели Ролтон. Если кто-то в вагоне начинал заваривать эту муть, мы зажимали носы и дыша ртом, отворачивались к стенке. Быстрее домой, мы уже были готовы

выскочить из вагона и подталкивать поезд еще быстрее.

Не описать словами те чувства, когда мы снова стояли на вокзале с надписью "Валуйки", шатаясь от пятнадцатидневной вагонной качки. Родственники разобрали нас и повезли по домам, мыть, кормить и конечно же расспрашивать об этом знаменательном вояже. Вот она – минута славы! Из нашего городка больше никто не был в Новосибирске в минуты затмения, и мы были единственными источниками исторических оригинальных фотоматериалов прямо с места событий.

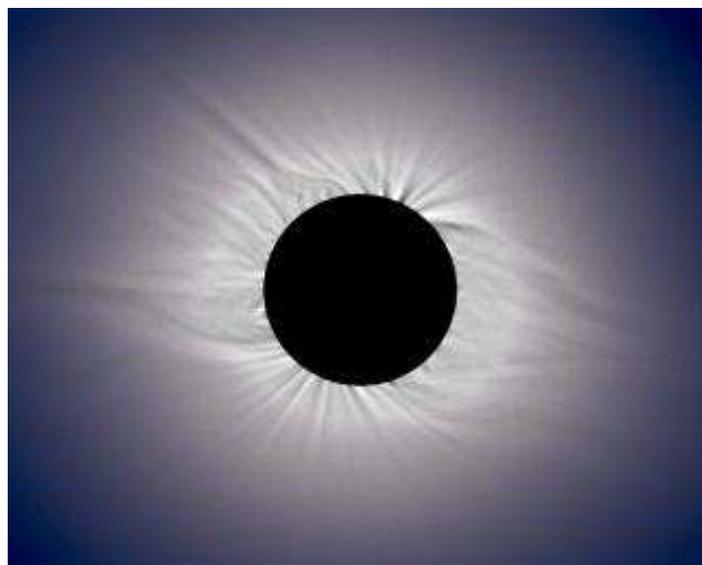
Ну вот уже страсти немного поулеглись, обработаны фото и видео, составившие "золотой фонд". В памяти намертво вытравлена эта жутковатой красоты картина, огромный черный диск Луны, заслонивший Солнце, в обрамлении сияющей нежным светом призрачной короны! Может быть в далеком будущем нам еще удастся съездить на затмение куда-нибудь в Полинезию или Руанду. Ну а нет, тогда я увижу затмение прямо у нас в городе, но уже глубоким седым стариком. Дожить бы, увидеть бы еще хоть раз!

**Коновалов Богдан Васильевич**

*Г.Валуйки, Белгородской области*

[fornax@freemail.ru](mailto:fornax@freemail.ru)

*(специально для журнала "Небосвод")*



Полное солнечное затмение 1 августа 2008 года. Снимки с различной экспозицией и дополнительная компьютерная обработка, позволяют увидеть дополнительные детали короны. Фото Дмитрия Зайцева (Новосибирск.) с сайта <http://astronet.ru> Приведенный снимок с детализированной короной – это совмещение 12 фотографий, сделанных со сдвигом в 1 ступень, и обработанных в Adobe Photoshop. Камера Nikon D200 с объективом Nikkor 18-200 mm F3.5-5.6 VR. Параметры съемки: фокусное расстояние 200 мм, диафрагма F5.6-7.1, выдержка 1/1000-5 сек, чувствительность 100 ISO.

Полное солнечное затмение 1 августа 2008 г.  
г. Новосибирск



HDR-изображение, полученное из 8 кадров с выдержками от 1/1000 до 1/8 с. Фокусное расстояние – 300 мм, диафрагма – f/11.  
Камера – Canon EOS Digital 400D, объектив – Canon EF 75-300mm 1:4-5.6 III.

© Александр Ковальский

### **Наблюдение затмения Солнца 1 августа 2008 года в Павлодаре**

Последние дни июля накануне затмения были чрезвычайно жаркими и душными, даже вечерами в тени термометр показывал + 37. Солнце “тонуло” в жёлто-сером мареве, превращаясь в призрачный блеклый диск. Но вот вечером 31 июля подул ветер, сбивая жару и расчищая небосвод.

Утро 1 августа выдалось ясным и солнечным, несмотря на то, что прогнозы обещали в который раз дожди с грозой. Несколько настораживали порывы усилившегося к обеду северо-западного ветра, но ветер мне даже немного помогал, охлаждая телескоп от солнечного нагрева. Дрожания изображения почти не было, так как наблюдения вёл с балкона. В этот раз помимо китайского

секундомера взял и термометр, дабы регистрировать изменение температуры во время затмения. Выйдя в 14:00 по павлодарскому времени на балкон и положив градусник таким образом, чтобы на него не падали солнечные лучи, отметил температуру в +30°. В 15:00, как только стало возможным “дотянуться” своим школьным рефрактором до Солнца, тут же при увеличении 30x спроецировал его на солнечный экран. Звезда по имени Солнце предстала предо мной, как и накануне, круглым белым диском, без пятен и других подробностей. “Значит, покрытий пятен Луной нынче не будет”, - отметил про себя. Взяв из справочника момент начала затмения для Омска 15:34, ориентировался по этому значению. Но вот прошла и сороковая минута, а солнечный диск идеально круглый. Стал нервничать от напряжения и боясь пропустить начало. В 15:42:42 всё же заметил касание Луны западного края Солнца. “Уф, ну теперь

можно не торопиться”, - промелькнуло в голове. Температура на этот момент была  $+33,^{\circ} 5$ . Луна довольно быстро, энергично, по-хозяйски “наползала” на нашу родную звезду справа. Отмечая приблизительно через двадцатиминутные интервалы времени температуру и поглядывая на экран телескопа, попутно осматривал окружающую обстановку. Пока Луна не перекрыла половину Солнца, цвет неба, очертания теней от предметов, поведение птиц и прочее, было обычным. Когда же фаза затмения превысила 0,60 стало отчётливо видно, как небо превратилось из однородного голубого в слоистое: в радиусе 3-4 градусов вокруг Солнца цвет был серо-жёлтый, дальше шла волна зеленоватого цвета в радиусе 15-20 градусов, а дальше небо приобрело нетипичный серо-фиолетовый оттенок. К 16:30, от нашего дневного светила остался “толстенький” серп, обращённый рогами вправо, на экране отлично видны неровности лунного края, особенно выделяясь в южной части. В это время вновь посмотрев на небо увидел, как от затенённой части Солнца отходят яркие тоненькие петли в радиусе пяти градусов, кому принадлежат эти “петли” строению земной атмосферы или Солнцу, установить мне не удалось. Бушевавший до этого ветер внезапно стих минут на пятнадцать, высоко в небе кружили три пары крачек, местные голуби с воронами начали тревожно перелетать с крыши на крышу. Наконец, в 16:50 наступила центральная фаза затмения. На небосклоне сияла тоненькая золотая лодочка-серпик, обращённый своими рожками вверх. Сразу как-то потемнело, начались непривычные сумерки, тени от близлежащих домов стали резкими, впервые увидел как по стенам побежала волнами рябь, окружающие вещи приобрели непривычный цвет. На экране телескопа хорошо заметно как Луна “переваливается” от западного к восточному солнечному краю. Было интересно следить как поворачиваются рога серпа справа налево. Солнечный серп мне напомнил серп Венеры, только увеличенный во много раз. Стало понятно, что полного покрытия у нас в Павлодаре не случится, наша небесная соседка прошла чуть севернее Солнца. Оставив на время телескоп в покое, встав на колени и прижавшись к парапету балкона насколько это возможно в моём

положении, стал осматривать небо невооружённым глазом в надежде найти Сатурн или Венеру слева от Солнца. Увы, планеты увидеть мне не посчастливилось, они к этому моменту располагались за углом дома и с балкона видны не были. Капеллу также не увидел. Пришлось наслаждаться лишь необычным видом неба.

Несмотря на то, что затмение пошло на убыль и яркость Солнца начала вновь стремительно расти, окружающая температура почему-то продолжала падать и к 17:10 дошла до минимума в  $+31,^{\circ} 5$  после чего пошла снова на повышение достигнув к 18:00 значения на начало затмения  $+33,^{\circ} 5$ . Другими словами минимальная температура по времени не совпала с максимальной фазой затмения примерно минут на двадцать. Солнцу потребовалось время, чтобы снова привести температуру в положенное состояние. Ну а что же с затмением? В двадцать минут шестого вечера, хоть почти половина солнечного диска была ещё перекрыта Луной, освещённость восстановилась полностью. На экране телескопа наблюдал, как Луна медленно, как бы нехотя расстаётся с дневным светилом. Пришло время регистрировать окончание явления, которое случилось в 17:49:20,2. Вот и всё небесный спектакль Природы, устроенный для нас, землян, завершён.

**Семенюта Андрей, [splyushka858@mail.ru](mailto:splyushka858@mail.ru)  
Павлодар (Казахстан)  
Специально для журнала «Небосвод»**



Частная фаза затмения 1 августа 2008 года в Вологде. Снимок Леушканова Александра – постоянного автора журнала «Небосвод». Условия съемки: плёночная фотокамера “Зенит-122” с телеобъективом “Юпитер-21”, который был снабжён окуляром от зрительной трубы “Турист-3” и тёмным фильтром.

## Солнечное затмение 1 августа 2008 года в Вологде

В пятницу 1 августа 2008 года состоялось полное солнечное затмение. К сожалению, в Вологде Луна закрыла солнечный диск всего на 67 % - до полной фазы далеко! - но и это скромное по масштабу небесное явление не осталось без внимания вологодских любителей астрономии и местной прессы. Ещё накануне, за сутки до события, мне позвонила корреспондентка городского телеканала "ТВ7" Светлана Егорова и попросила рассказать о том, что можно будет увидеть на небе 1 августа. Отказываться я не стал, но во время интервью возник небольшой нюанс. По ходу сюжета требовалось закоптить стекло, чтобы продемонстрировать воложжанам безопасный для глаз способ наблюдения за затмением. И надо же такому случиться - нигде, ни на какой мусорной куче (а съёмки проходили неподалёку от Осановской рощи - известного пункта отдыха жителей г. Вологды) подходящего стеклянного обломка не нашлось! Ну нет и всё! На выручку пришёл оператор "Семёрки" Андрей Николаев, у которого в записке отыскался небольшой гранёный стаканчик - его-то я и попытался закоптить на импровизированном костерке. А затем (было несколько дублей) смотрел сквозь стакан на Солнце. И даже не на Солнце, а на тучи - 31 июля было пасмурно. Этот кадр ("астроном глядит на Солнце через стакан") стал первоначальным во всём сюжете... :-)

1 августа события разворачивались ещё стремительней. Утром мне позвонили из областного телевидения и газеты "Аргументы и факты в Вологде" - как и следовало ожидать, просили продемонстрировать ход солнечного затмения через телескоп... Разве тут откажешь?..

О погоде. Вопреки предсказаниям местных синоптиков, никакого дождя не было и впомяне. Наоборот, утром стояла ясная погода, но к моменту начала затмения облака всё-таки набежали. Поэтому момент первого контакта (12ч 59м - прикосновение Луны к солнечному диску) увидеть не удалось. Впрочем, нас (а именно меня, моего племянника Эдика и редактора "АиФ" Игната Кривченко) это обстоятельство несколько не расстроило. Тем более, что вскоре к нам подъехала съёмочная группа областного телевидения (ВГТРК) - корреспондентка Анна Кононова и оператор Владимир Гуцин, а затем - журналистка "Красного Севера" Ксения Нижегородская, презентовавшая мне почему-то гамбургер... Тем временем приближалась наибольшая фаза. Удивительно, но облака словно по заказу начали расходиться и в момент максимума (14ч 07м) тучи были далеко в стороне от Солнца. Стало как-то темно. Нет-нет, даже не так, как в сумерках, но как-будто всё вокруг приобрело слегка красноватую окраску. Возникло ощущение, словно смотришь через очень слабый красновато-розовый светофильтр при чуточку закрытой диафрагме... Более того, глядя в окуляр "Алькор" (именно с этим телескопом мы вели наблюдения) можно было видеть... края диска Луны. Было явственно заметно, как они продолжают, сходя наружу с лимба Солнца. Да и сам диск Луны казался как бы чем-то подсвеченным... Лично меня это сильно удивило. Нигде ранее я не читал о таком интересном эффекте.

...Постепенно журналисты, отсняв необходимый материал, разъехались. Ну, а мы с Эдиком усердно пронаблюдали затмение до его логического конца (15ч 13м), после чего поехали в фотоцентр проявлять плёнку - я снимал ход событий как на цифровик "Olympus FE-280", так и плёночным "Зенитом-122" с телеобъективом "Юпитер-21", который был снабжён окуляром от зрительной трубы "Турист-3" и тёмным фильтром.

На фото (сверху вниз): 1) - Я смотрю на Солнце через стакан (кадр из новостей "ТВ7" в 20ч 30м 31 июля 2008 года). 2) Максимальная фаза солнечного затмения в Вологде ("Olympus FE-280"). 3) Во время съёмок репортажа о затмении. 4) Слева направо: я, Эдик Якупов, Анна Кононова, Владимир Гуцин, Ксения Нижегородская, Игнат Кривченко.



Александр Леушканов, [lavsoft@yandex.ru](mailto:lavsoft@yandex.ru)

# ФОТО ЗАТМЕНИЯ



Полное солнечное затмение 1 августа 2008 года. Комбинированный снимок. Фото Дмитрия Зайцева (Новосибирск.) с сайта <http://astronet.ru>

Камера Nikon D200 с объективом Nikkor 18-200 mm F3.5-5.6 VR. Параметры съемки: фокусное расстояние 200 мм, диафрагма F5.6-7.1, выдержка 1/1000-5 сек, чувствительность 100 ISO.



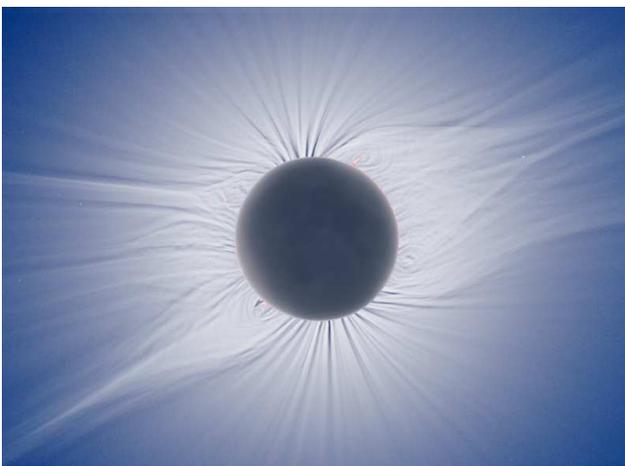
*Diamond Ring & Bailey's Beads at Two Contacts. Individual frames is 1/3 second. Novosibirsk 2008.08.01*

*Leonid Durman TAL125R, Canon 400D, F9, 1/800s*

За мгновение до того, как Солнце полностью скроется, происходит что-то странное. Когда Луна почти полностью закрывает Солнце при полном солнечном затмении, яркие пятна солнечного света вспыхивают около края Луны. Этот эффект, известный как четки Бейли, назван в честь Фрэнсиса Бейли, который первым обратил внимание на это явление в 1836 году. Хотя обычно полагают, что количество и яркость четок Бейли непредсказуемы, в настоящее время Луна настолько хорошо исследована, что основные особенности четок Бейли вполне ожидаемы. Когда доминирует одно пятно, явление называется эффектом алмазного кольца и обычно наблюдается прямо перед полной фазой. На этой картинке показана серия изображений, запечатлевшая четки Бейли во время последнего полного солнечного затмения, наблюдавшегося из Новосибирска в России. Прокручивая картинку направо, можно увидеть всю последовательность изображений. В конце полной фазы Солнце снова просвечивает из-за Луны, и можно опять увидеть четки Бейли — на этот раз с другой стороны Луны. Автор: Леонид Дурман **Перевод:** Д.Ю.Цветков



Меркурий и Венера во время полного затмения. Фото форумчанина Ramirez с Астрофорума. Изображение с <http://www.astronomy.ru/forum/>



Корона и Луна. Фото Рубцова Виктора. Московский Астрономический Клуб. Фото с <http://www.astronomy.ru/forum/>



Подготовка к съемке затмения. Фото Виктора Воропаева с <http://www.astronomy.ru/forum/>

# Наблюдение затмения членами Красноярского Астрономического Общества



Фото членов Красноярского Астроклуба



Уже в начале года была начата работа по организации экспедиции на наблюдения этого затмения. Предстояла большая работа. Нужно было определиться с местом наблюдений, тем, как мы туда будем добираться и со списком участников экспедиции. Наиболее оптимальным мы посчитали наблюдать в Новосибирской области. Здесь нам на помощь (как и большинству российских астрономов-любителей) пришел Новосибирский Приборостроительный Завод, любезно предложив нам разместиться на своей базе отдыха, которая находится не далеко от г.Новосибирска, под Бердском, в районе пос. Морозово. Однако, при этом мы учли, что погода может быть и пасмурной и утром 1-го числа нам придется срочно выдвигаться в

другой район, где облачности нет или к моменту полной фазы будет просвет в облаках. В связи с этим, мы решили, что наиболее приемлемо будет ехать на автомобилях.

Изначально о своем желании поехать заявило более 15 человек, как члены КрасАстро, так и сторонние астрономы-любители, но за месяц до поездки в списке участников осталось только семь человек. В итоге случилось так, что из Красноярска мы выехали втроем. В экспедиции, приняли участие **Булдаков Сергей, Чечкин Антон и Елена Булдакова**. В выборе транспорта мы были несколько ограничены, единственным вариантом было ехать на верном, но очень старом друге – автомобиле ГАЗ 21И.

За две недели до выезда Сергей начал подготовку автомобиля. Проверил все узлы, заменил все жидкости, многие агрегаты были перебраны либо заменены. Подвеска прошприцована и протянута. Отправление мы назначили на 07-00 утра 31-го июля. Планировалось, что поздним вечером 31-го мы прибудем на базу, переночуем – 1-го числа день наблюдений и небольшого банкета, а второго ранним утром мы выезжаем в Красноярск. Вариант приезда утром первого, наблюдения и отъезда первого вечером мы отмели сразу, так как хотелось наблюдать в человеческих условиях. Разместиться в самом городе Новосибирске, мы посчитали не рациональным, ибо наблюдать при условии огромного количества зевак – это абсолютно не та атмосфера, которую мы хотели создать.

Итак. Наступило долгожданное 31-е Июля – день отправления. Собрал в Красноярске всех участников поездки (благо это было легко сделать, в связи с малым количеством участников) в 07-20 мы выехали из города. По нашим подсчетам ехать предстояло часов 14-ть, так как автомобиль весьма специфический и выше 100 км/час разогнать его не хотелось. Первые 200км дались тяжело – постоянный ливень очень осложнял поездку, к тому же редуктор стеклоочистителей стал сильно скрипеть, что создавало не очень комфортные условия поездки. Где то на границе Красноярского края и Кемеровской области дожди сменились солнечной погодой. К полудню на улице установилась сильная жара, не менее +30 по Цельсию. В таких условиях движение на скоростях выше 80км/час стало сложным, так как двигатель от высоких оборотов начал постоянно греться, а рельеф, с весьма затяжными подъемами несколько раз сильно нас подводил. Как результат ехали мы со средней скоростью 80км/час, с учетом двух остановок из-за закипевшего двигателя и долгого петляния по Кемерово, а так же с учетом того, что найти базу отдыха НПЗ оказалось не так то и просто, на базу мы прибыли в районе 23 часов по новосибирскому времени. 18 часов за рулем вымотали Сергея, однако, когда мы увидел своих коллег, таких же астрономов-любителей, съехавшихся со всех уголков России, усталость прошла. Мы разместились предоставленных номерах, поужинали и решили собраться, посидеть – отметить встречу. Тем более, что встретится с многими ребятами, с которыми до этого были знакомы только он-лайн, было для меня очень приятно.





25мм окуляр, что давало увеличение порядка 20 крат. Съемка велась методом окулярной проекции, закрепив фотоаппарат на специальном кронштейне. Для уменьшения виньетирования был сделан 4\* зум. Таким образом, частные фазы Сергей снимал при увеличении порядка 80 крат. Фотоаппарат как нельзя скромнее – 6-ти мегапиксельная цифровая мыльница PENTAX Optip M10. Настройки фотоаппарата были таковы. Максимальное качество, максимальное разрешение (6м), ISO для частных фаз 64, а для полной фазы 100 единиц.

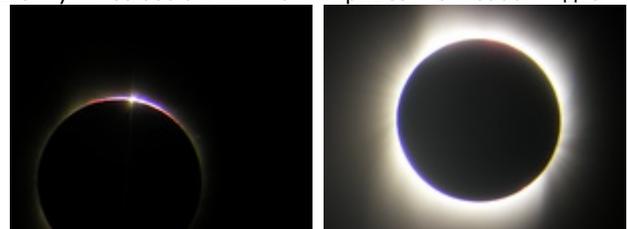
Режим съемки «Снег, пляж, солнце», для исключения дрожания от нажима кнопки «снять» установили 10-ти секундный, для частных фаз и 2-х секундный для полной фазы, таймер спуска затвора. Фокусировку я проводил визуально, методом проб. Делая кадр и рассматривая его при большом увеличении. В качестве фильтра я использовал, хорошо себя зарекомендовавшую, пленку Astrosolar. Антон привез с собой два

Уже глубоко за полночь мы разошлись по комнатам и легли спать, следующий день должен был принести нам или радость или разочарование. Здесь следует слегка отступить от темы и рассказать о том, какие условия были созданы коллективом НПЗ на базе, для астрономов. Проживали мы в весьма комфортных условиях. Питание было организовано на высшем уровне, комнаты аккуратные, по два человека в комнате, все удобства, все, что необходимо нам предоставили. Персонал базы отдыха НПЗ был очень вежлив. Признаться, это было очень приятно, чувствовалось уважение, которое к нам проявили новосибирцы. Огромное им за это спасибо. Вот и наступило первое августа! Мы все приступили к подготовительным работам, проверили оборудование, сделали пробные фото, выбрали место для наблюдения и начали переносить оборудование. Признаться, более удобного и красивого места для наблюдения полного солнечного затмения, представить себе сложно. Мы расположились на берегу Обского моря. Только представьте себе – водная гладь, в которой отражается Солнце и редкие облака. Прохлада и свежесть воздуха, характерная крупным водоемам, а за спиной, на севере, лес.

Погода держала нас в напряжении. За два часа до начала затмения облака почти затянули небо, мы стали сильно переживать, но за час до затмения на небе осталось лишь парочка маленьких облачков, которые не мешали наблюдениям, но делали пейзаж более прекрасным.

Итак. На часах 16-44 местного времени. Мы все прильнули к экранам фотоаппаратов и фильтрам, в ожидании первого контакта. Первым зафиксировал лунный диск **Михаил Зернов** (Бангладеш) из Москвы. Мы тут же сделали по серии снимков.

Да, увлекшись рассказом, совсем забыли поведать Вам, дорогие читатели, о том, какое оборудование использовались нами. Сергей привез с собой свой Celestron 102AZ3 - это рефрактор с апертурой 102 мм и фокусом 500мм. Для наблюдений и фотографирования затмения я решил установить



фотоаппарата – Canon 400D с объективом SIGMA AF 18-200 mm f/3.5-6.3. Именно на этот фотоаппарат и были отсняты все кадры, которые после пошлы на создание мультисеквенционного изображения, полученного Антоном. Так же, Антон привез телескоп - SkyWatcher 1501PEQ3-2 системы Ньютона на экваториальной монтировке с фильтром из той же плёнки Астросолар, и установленными приводами, по обеим осям. В течении следующего часа мы делали каждые 10 минут по серии кадров. Когда солнце было закрыто на 60%, мы уже заметили изменение освещенности, свет стал более сумеречным, тени более контрастными. В это время к нам присоединились простые отдыхающие, которые так же пришли на берег Обского моря, что бы увидеть затмение. Но вот остался уже совсем тоненький серпик.

Мы прильнули к камерам, что бы запечатлеть бриллиантовое кольцо. Затрещали затворы, и вот... полная фаза. Небо стало темно-фиолетовым, вспыхнуло заревое кольцо вдоль горизонта.

Загорелась солнечная корона, которая выглядела как длинные лучи, идущие от солнца, что характерно для периодов минимальной активности Солнца, который мы сейчас наблюдаем. Вспыхнули планеты – Меркурий, Венера, Марс и Сатурн. Первые две планеты были вблизи нашей звезды, Марс чуть поодаль, а Сатурн горел достаточно далеко от Солнца и был очень ярким. Здесь Сергей решил поменять увеличение и поставить окуляр с фокусом 10мм, убрав зум у фотоаппарата. Получился весьма интересный кадр внутренней короны.



После... а после он просто стал смотреть на величественную картину этого явления. Затмившееся солнца с восхитительной короной, планеты и звезды и все это на необычного цвета небе, отражаясь в водной глади – это было действительно то зрелище, ради которого стоило перенести все тяготы дальней дороги и организации этой поездки. Не хватает слов, для того, что бы описать все то, что мы видели в достаточных красках... На улице стоял полный штиль, все затихло и только набегающие не берег волны создавали особый шарм. За недолгие 2 минуты и 20 секунд Антон успел отснять огромное количество материала. Три фотографии с выдержками 1/2000, 1/1000 и 1/500 получены, затем выдержки 1/250, 1/125 и 1/60. и четыре серии с выдержками 1/30, 1/15 и 1/8. Последние кадры этого затмения были сделаны в четыре серии с выдержками в 1/4, 1/2, и 1 секунду. Кроме того была отснята панорама в момент полной фазы. Но вот вспыхнуло второе бриллиантовое кольцо – полная фаза подошла к концу. Однако затмение еще не кончилось, и мы продолжили фотографировать частные фазы. Вот остается менее 1% ... и все... последний кадр – сход лунного диска и... и у Сергея разрядился фотоаппарат. Необходимо сказать, что съёмке предшествовала долгая подготовка к ней. Было прочитано достаточно много информации посвященной аспектам съёмки солнечного затмения, и даже практика на чужом материале. Теперь мы ощутили смешанное чувство – восторг, радость от того, что мы ЭТО увидели и грусть и тоска от того, что затмение закончилось. Мы открыли заготовленную бутылку вина и отметили наш успех. Теперь можно собирать оборудование и возвращаться на базу. После ужина мы собрались в столовой для того, что бы провести банкет в честь затмения и подвести итоги наблюдений этого явления, обсудить, что было сделано, поделиться своими впечатлениями, тем у кого какие планы на будущее и многое другое. Засиделись мы допоздна и разошлись только в четыре утра. На следующий день подъем был ранний – в семь утра. Быстро позавтракав и собрав вещи, мы стали готовиться к отъезду. Первыми из лагеря отъехали те, кто едет не поезде. Мы же, втроем, уехали последними. Предстоял долгий путь домой. На этот раз дорога

была более спокойная и заняла гораздо меньше времени, однако, учитывая, что выехали мы на два часа позже и на половине пути я был вынужден остановиться. Что бы поспать из-за сильной усталости, в Красноярск мы вернулись уже ночью, в районе 2-х часов. Вот и все, мы дома. Поблагодарив наш автомобиль за то, что не подвел, доехал и отработал на 100%, уставшие, но усталость та была приятна, вдохновленные и переполненные яркими впечатлениями мы разошлись по домам. И так. Два долгих дня, когда я был далеко от дома, прошли. Теперь за компьютер в распоряжении более 100 сырых файлов, так называемых "равов". У Кэнона эти файлы имеют расширение CR2, Pentax принес только JPEG. Диапазон выдержек от одной секунды до 1/2000 с шагом в одну ступень. (У фотографий с выдержками 1/250 и 1/500; 1/200 и 1/100 – разница в одну ступень). Сейчас перед Антоном основная задача – собрать эти файлы в одно композитное изображение, на котором было бы видно солнечную корону с её деталями на всём её протяжении. Пора приступать к сборке, но прежде мы хотели бы поблагодарить Павла Бахтинова за его методику сборки такого изображения, которую он опубликовал на Звездочёте и которой Антон, как наиболее опытный из нас в этом вопросе и пользуется при обработке фотоматериала. Вкратце данная методика выглядит так:

- 1) Загружаем все файлы в Ирис, не пугаясь того, что они стали зелёными. Баланс белого исправим позже.
- 2) Складываем "подобное с подобным", т.е. сходные выдержки.
- 3.1) Необходимо отнормировать яркости снимков. Для того чтобы можно было сравнивать фотографию с выдержкой 1/8 секунды с 1/2, значение её пикселей нужно умножить на 4. Очевидно, что если у нас разница в 12 ступеней, то разница яркостей будет слишком велика. Значит нужно прологарифмировать значение пикселей.
- 3.2) После логарифмирования нужно приступить к нормировке. Не стоит забывать, что логарифм произведения является суммой логарифмов. Поэтому если разница в экспозиции составляет, например, 2 ступени – значит, если бы мы имели линейное представление яркости, всё изображение нужно было бы умножить на 4. Таким образом, видно, что нормировка будет сводиться к добавлению своей константы к каждому кадру. Могу сказать следующее, если для изначально более тёмных кадров константа, обусловленная слагаемым, растёт, то все вычисления были произведены правильно. Главное, чтобы для всех кадров значения самых пикселей были не больше 32767.
- 4) Теперь необходимо сложить получившиеся изображения.
- 4.1) Берём кадр, где точно известно, что там присутствует чёрная область. Смотрим значение этой условно чёрной области. Далее делаем её чёрной реально. Для этого вычитаем просмотренное значение из этого, И ВСЕХ ОСТАЛЬНЫХ изображений.
- 4.2) Приступаем к сложению.
- 5) Полученные результаты обрабатываем вейвлетами по вкусу.

**Булдаков Сергей, Чечкин Антон**

# В мире КОМЕТ

Предлагаем читателям нашего журнала новую рубрику, посвящённую одним из самых интересных небесных объектов – кометам. Очень яркие кометы появляются на нашем небе не так часто, всего один раз в десять-пятнадцать лет, но зато практически в любое время на небе можно найти одну-две кометы, доступные для наблюдений со средним любительским телескопом. В новой рубрике планируется рассказывать о самых интересных слабых кометах, публиковать кометные новости и прогнозы, информацию к наблюдениям.

## ***C/2007 W1 (Boattini) – самая яркая в августе***

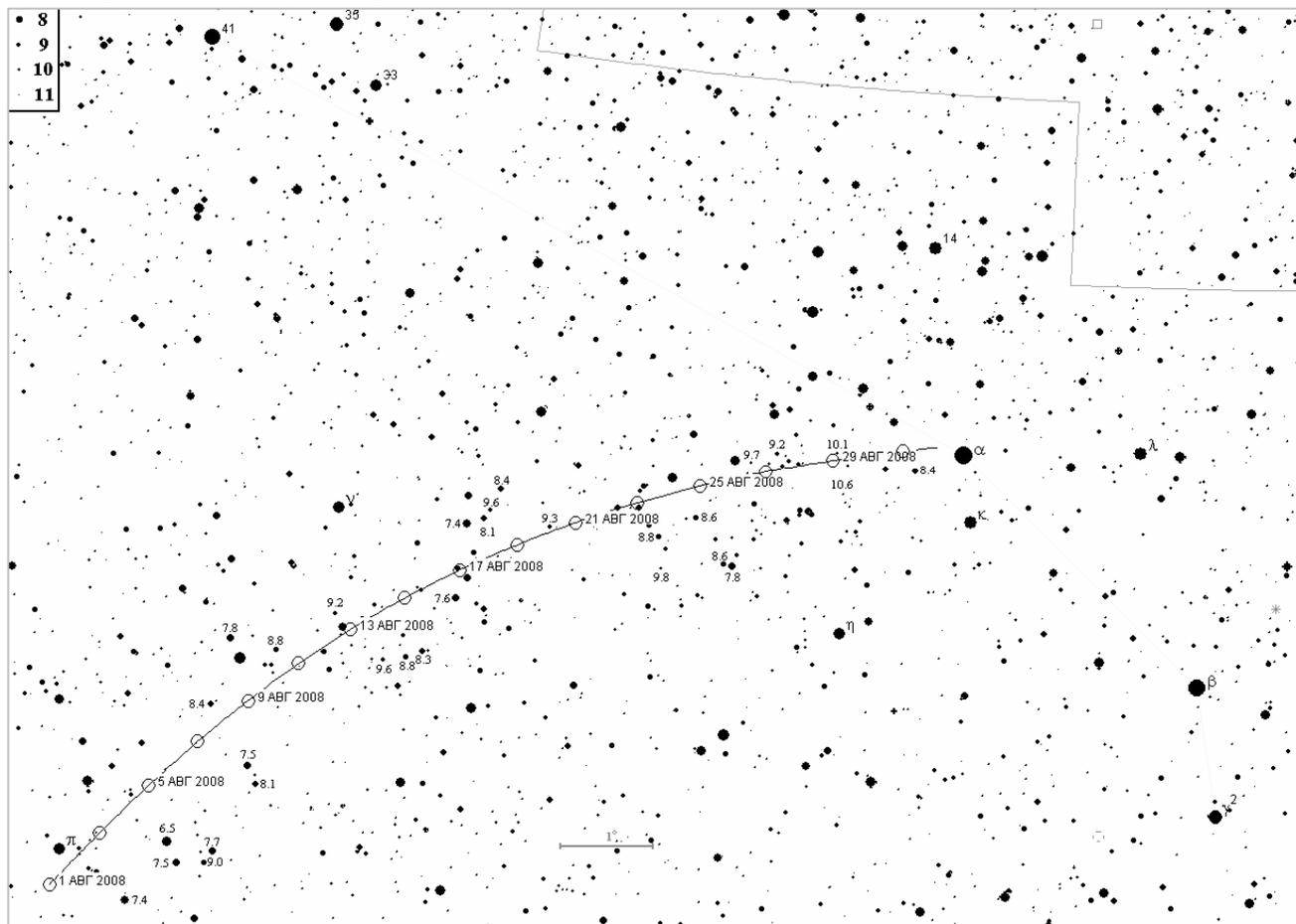
**Открытие и прогнозы.** Комета была обнаружена 20 ноября 2007 в ходе обзора Mt. Lemmon A. Boattini при блеске около 18m вблизи границы созвездий Девы и Льва. Комета имела сжатую кому 647" и очень слабый хвост длиной 9" в ПУ 290°. Согласно предварительному прогнозу, комета должна

была достигнуть максимального блеска на уровне 6m вблизи перигелия в июне 2008 года, когда она прошла на расстоянии всего 0,2 а. е. от Земли.

**Поведение.** С начала февраля до начала апреля комета очень быстро наращивала свой блеск, увеличив его на 5 звездных величин (с 14,5m до 9,5m), а диаметр комы с 1' до 8-10'. Степень конденсации кометы за этот период снизилась с 4-5 до 3-4. В апреле нарастание яркости несколько замедлилось, к маю блеск кометы достиг 7m при DC = 2-3 и диаметре комы 18-20". Появилось чётко различимое удлинение комы к северо-северо-востоку, которое, однако, очень быстро перестало наблюдаться, не развившись в видимый хвост.

Максимального блеска (на уровне 5m) комета достигла примерно в середине июня. В это время она выглядела довольно крупным (18-20') с возросшей степенью конденсации (DC = 4-5) без признаков хвоста.

Примерно с середины июля комета станет доступной для наблюдений в наших, северных широтах. В августе условия наблюдений станут ещё лучше, и комету можно будет увидеть с помощью скромных астрономических инструментов. Постепенно удаляясь от Солнца (и на небе, и



фактически), комета будет довольно быстро ослабевать. В это время комета будет передвигаться по созвездию Овна в направлении фигуры из его трёх наиболее ярких звёзд: к началу сентября она вплотную подойдёт к самой яркой звезде этого созвездия. В это время комету можно будет наблюдать с помощью небольших любительских инструментов. Особенно важно получить оценки блеска, степени конденсации и диаметра комы кометы карта с обозначенными звёздами сравнения приведена на предыдущей странице).

### **Яркая околосолнечная комета: сразу на шести камерах**

Стоило только бросить беглый взгляд на снимки SOHO или STEREO, сделанные в начале второй половины мая, как в глаза сразу бросилась бы яркая комета с красивым хвостом. Эта комета, относящаяся к группе Крейца, получила обозначение SOHO-1476, т.е. стала 1476-й кометой, обнаруженной на снимках спутника SOHO, занимающего разносторонними исследованиями Солнца.

Яркий красивый хвост, видимый у кометы на более поздних снимках, сформировался за 24 часа, непосредственно перед прохождением перигелия. Приблизившись к светилу, комета испарилась, постепенно исчез и хвост, распылившись в окраинах солнечной короны.

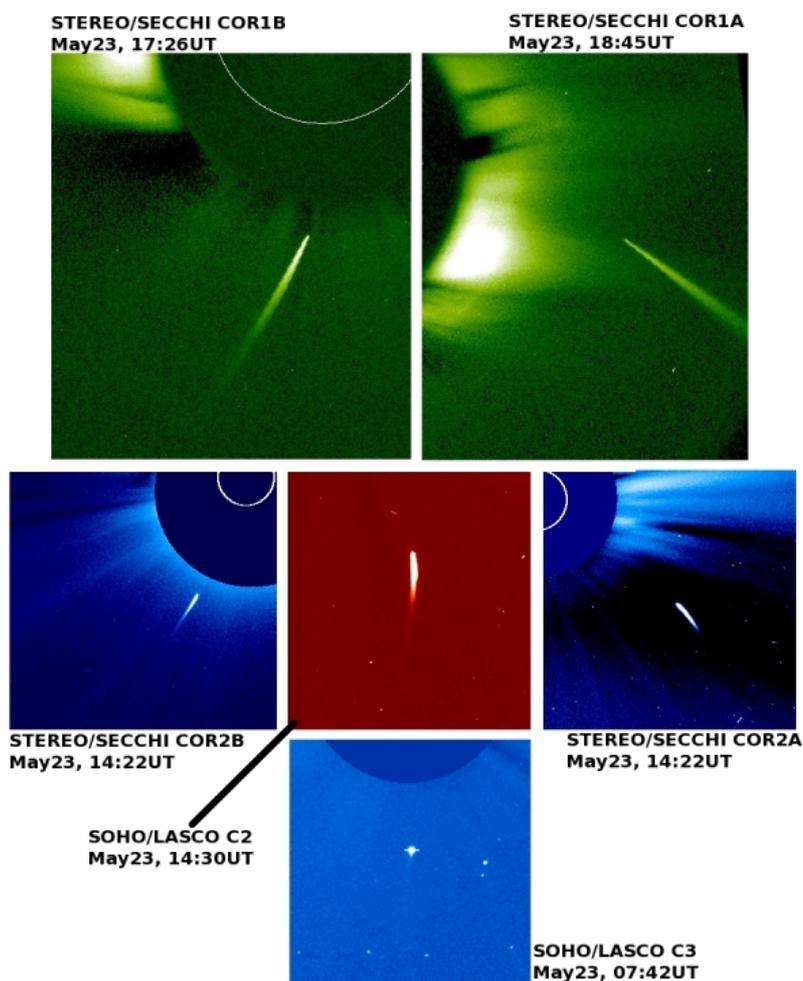
Сведущие любители астрономии знают, что кометы, подобные этой – совсем не редкость для электронных глаз SOHO. Фактически, на снимках этого космического аппарата обнаружено уже около тысячи комет семейства Крейца. Однако, комета SOHO-1476 наблюдалась ещё двумя космическими аппаратами, что делает её уникальной!

Спутники НАСА STEREO A и STEREO B, запущенные в конце 2006 года, теперь хорошо расположились относительно Земли и Солнца, причём удалены друг от друга на весьма значительное расстояние, что означает, что объекты, видимые на снимках этих спутников, видны с совершенно разных углов зрения. Лучшая иллюстрация этой особенности – сравнение снимков, полученных LASCO-

камерами спутника SOHO и SECCHI-камерами спутников STEREO.

Приведённое здесь изображение показывает комету SOHO-1476, отснятую камерами LASCO C3, LASCO C2, SECCHI COR2-A, SECCHI COR2-B, SECCHI COR1-A, и SECCHI COR1-B. Как видно на этом снимке, виды кометы, полученные камерами разных спутников, весьма отличаются друг от друга. Кроме дополнительного сведения о физических параметрах кометы, таких, как внешний вид комы, длина и форма хвоста, подобные сопоставления также могут очень помочь в вычислении орбит околосолнечных комет. На снимках камер SOHO кометы обычно наблюдаются очень короткий промежуток времени и на небольшом участке неба, что не позволяет вычислить орбиту объекта с большой точностью. К тому же, низкое разрешение снимков не позволяет чётко установить координаты объекта на небе. При наличии снимков с нескольких камер увеличивается точность определения местоположения кометы на небе и, тем самым, точность вычисленной орбиты.

### **Kreutz-Group Comet SOHO-1476 Observed from space by six telescopes on three satellites!**



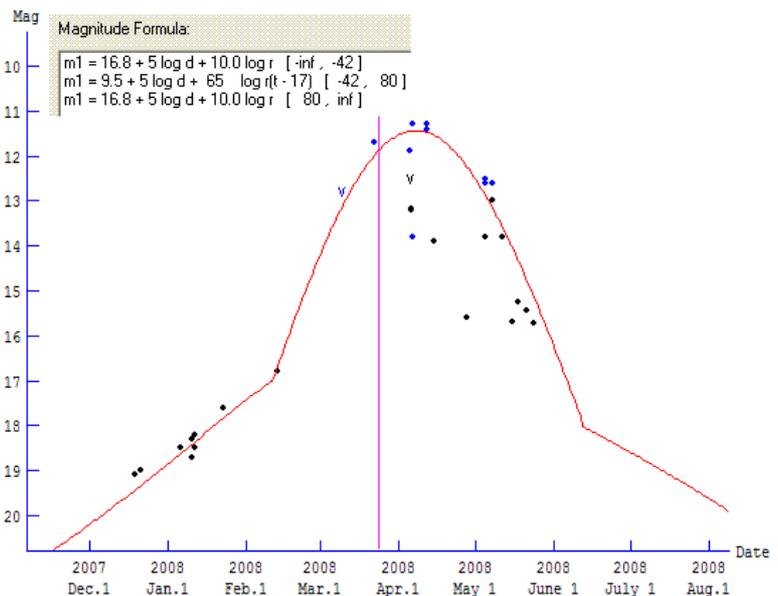


### 26P/Grigg-Skjellerup

Завершился период визуальных наблюдений кометы 26P/Grigg-Skjellerup. Из-за сложностей, связанных со слишком диффузным обликом кометы и непродолжительным периодом визуальной видимости, она наблюдалась визуально очень немного – в нашей базе всего 11 оценок, одна из которых отрицательная (см. фотометрическую кривую). Первую визуальную оценку кометы довольно неожиданно получил бразилец Марко Гойато, 22 марта оценивший блеск кометы в 11.7:m. Вблизи максимума комета выглядела очень диффузным объектом (DC ~ 2) с диаметром комы до 3' (75 000 км) без признаков хвоста. Слабая внешняя кома практически выравнивалась с фоном неба при установке больших увеличений. К последним наблюдениям, проведённым в первой декаде мая, кома уменьшилась до 1-1.2' (30 000 км) при блеске 12.5-13.0m, комета

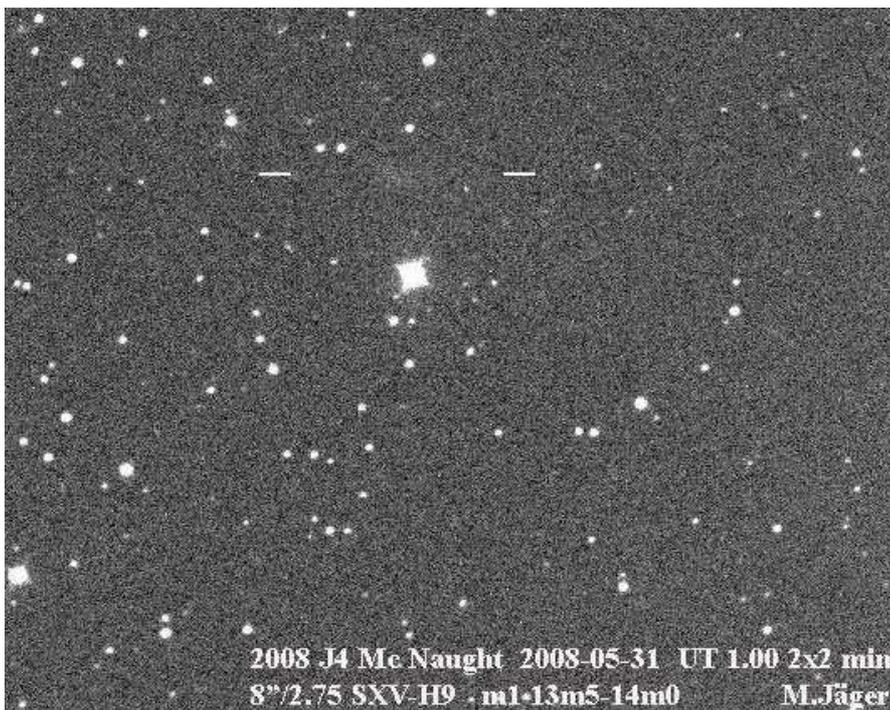
описывалась как сложный для наблюдений диффузный объект. Абсолютный блеск кометы  $H_{10}$ , рассчитанный на основе этих оценок, составляет 12.4m. Максимальный блеск кометы на основе усреднения 9 положительных оценок (за исключением несколько выпадающей из общей тенденции оценки Хейла) рассчитан как 11.4m. В это же

26P/Grigg-Skjellerup



время блеск кометы, оцениваемый по ПЗС-снямкам, не превышал 13-14m из-за особенностей внешнего вида 26P.

Здесь же приведена фотометрическая кривая. Она содержит оценки, при этом визуал выделен синим цветом. Очень интересная комета! Очевидно, что на каком-то участке вблизи перигелия комета имеет очень высокий градиент изменения блеска. По кривой автора этих материалов его значение предложено как 65, по кривой известного японца Ёсиды - 100 (что кажется несколько завышенным в таком исполнении), по кривой Дмитрия Честнова на некоторых участках - также 100.



2008 J4 Mc Naught 2008-05-31 UT 1.00 2x2 min  
8"/2.75 SXV-H9 m1-13m5-14m0 M.Jäger

### **C/2008 J4 (McNaught) – уникальная комета**

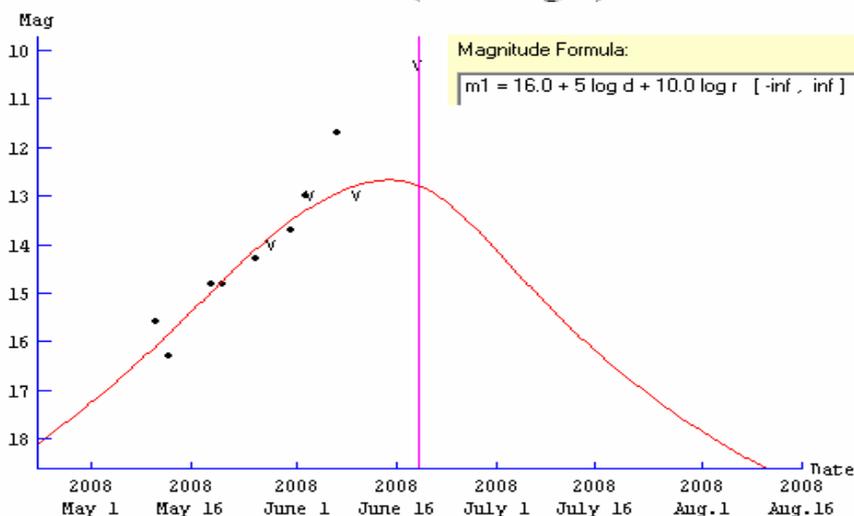
Роберт МакНот обнаружил очередную комету на ПЗС-снямках, полученных с помощью 0.5-м телескопа Шмидта обсерватории Siding Spring 10,79 мая 2008 года. Комета выглядела очень диффузным объектом с комой, удлинённой в ПУ 240 градусов и диффузный 5'-хвост, направленный в ПУ 250 градусов, имеющий угловую ширину 20-30 градусов. Дальнейшие наблюдения МакНота, а также других наблюдателей, подтвердили очень диффузную природу объекта. Первым из других наблюдателей подтвердил сделанное открытие J. C. Pelle, сообщивший о 7'-хвосте, идентифицированном по изображениям, полученным N. Teamo (Punaauia, Французская Полинезия, 0.41-м f/8.0 рефлексор) 12,6 мая. Значение абсолютного

блеска кометы  $H_{10}$ , рассчитанное на основе первых интегральных оценок блеска, составляет 15,5m. Первые наблюдения и первая орбита кометы сведены в MPEC 2008-J69.

В начале июня Алан Хейл описал своё визуальное наблюдение этой интересной кометы. Как пишет этот американец, эта комета - одна из самых трудных из тех, которые он вообще наблюдал со своим 40-см телескопом, так как она находится в процессе разложения и имеет очень диффузный вид. После неудачной попытки утром 30 мая, комета была заподозрена на следующее утро (хотя она перемещалась в богатую звёздную область, что помешало проверить обнаружение). Наконец, комета была уверенно идентифицирована 2.42 июня. Её интегральный блеск кометы с учётом поправки на поглощение оценён в 13.0m при диаметре комы 1.7'. Движение объекта удалось отслеживать в течение получаса. Судя по замечательным снимкам Михаэля Егера, это лишь внутренние участки комы. Даже при открытии было ясно, что комета находится на стадии разложения, потому что была видна нетипично большая и диффузная для объектов такого блеска (~16m) кома.

Испанец Х.Х. Гонсалес, пронаблюдавший комету

C/2008 J4 (McNaught)



визуально в горной Испании 7,10 июня, сообщает о блеске 11,7m и сильно диффузной коме диаметром 2,0'. Приведена фотометрическая кривая C/2008 J4 и её снимок от австрийца Михаила Егера.

### Открытия и переоткрытия

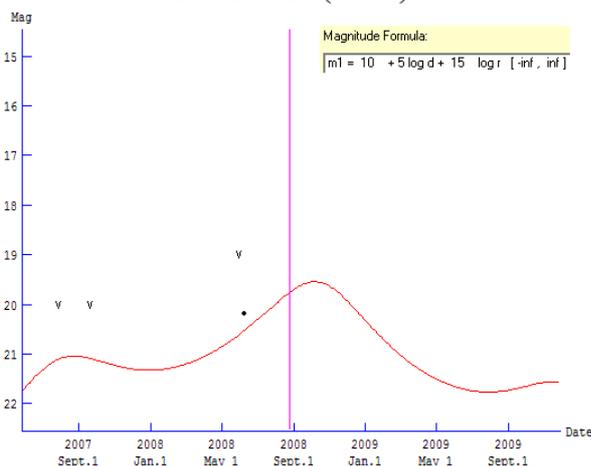
#### 200P/2008 L1 (Larsen)

В электронном циркуляре Центра малых планет [MPEC 2008-L45](#) объявлено об обнаружении кометы P/1997 V1 (Larsen), которая пройдёт свой второй наблюдаемый перигелий 25 августа. Эта комета получила временное обозначение P/2008 L1, и вскоре пополнит список нумерованных периодических комет, получив юбилейный, 200-й номер.

В этом появлении комета на 3 звёздных величины слабее, чем в предыдущем. Это можно объяснить тем, что перед своим первым наблюдавшимся появлением 1997 года комета прошла вблизи Юпитера, и её перигелий [уменьшился](#) от 3,94 до 3,29 а. е. Затем вблизи перигелия "свежие" льды испарились, и абсолютный блеск упал. Подобное поведение замечено у нескольких комет.

В июле прошлого года делались попытки обнаружить эту комету, но они не увенчались успехом.

200P/2008 L1 (Larsen)



#### C/2008 L2 (Hill)

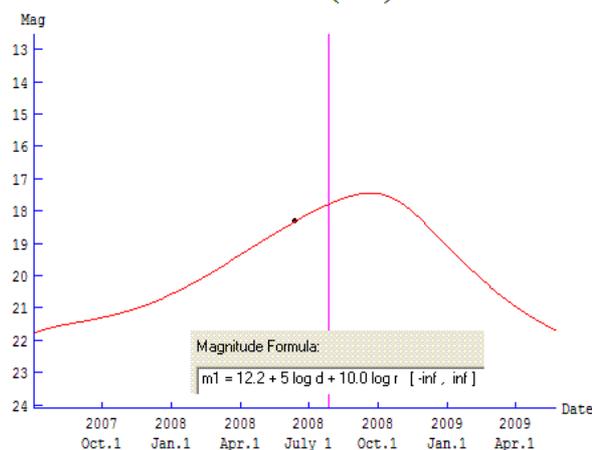
R. E. Hill обнаружил новую комету на утреннем небе в созвездии Пегаса на ПЗС-снимках, полученных с помощью 68-см рефлектора Шмидта Catalina Sky Survey 12,44 июня. На самых первых снимках комета имела сильно конденсированную кому, диаметр которой оценивался в 7-14" и

короткий диффузный хвост длиной до 20-35", направленный в ПУ 250-290 градусов.

Итальянцы Ernesto Guido и Giovanni Sostero сфотографировали комету на 25-см рефлекторе Mayhill (NM) 13,4 июня. Они отмечают, что объект казался лишь чуть диффузным по сравнению с находящимися рядом звёздами.

Блеск кометы при открытии составлял 18,3m; она пройдёт точку своего перигелия 27 июля этого года на расстоянии 2,5 а.е. от Солнца, приблизительно в это время достигнув максимального блеска на уровне 18m. Предварительные элементы орбиты этой кометы опубликованы в MPEC 2008-L55.

C/2008 L2 (Hill)

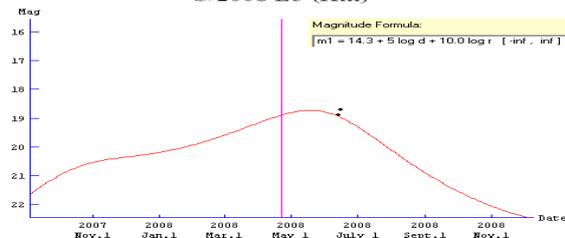


#### C/2008 L3 (Hill)

R. E. Hill обнаружил новую комету на снимках, сделанных с помощью 68-см телескопа Шмидта проекта Catalina 13,28 июня 2008 года. Фотографии первооткрывателя и первых наблюдателей кометы показали кому диаметром 10-30" и диффузный, веерообразный хвост длиной до 2', направленный в ПУ 100-120 градусов.

Комета прошла перигелий в конце апреля 2008 года на расстоянии 2 а.е. от Солнца и вблизи открытия имела максимальный блеск – на уровне 19m.

C/2008 L3 (Hill)



**Артём Новичонок,**  
**Любитель астрономии.**  
**Г. Кондопога, Карелия.**  
<http://www.severastro.narod.ru/>

## Ещё раз об астроклимате (или что показали метеосводки)

Человек предполагает, а погода располагает. В том плане, что какой бы ни был у наблюдателя арсенал астрономических приборов, за погодой все равно последнее слово. А даже порой и первое. Какой смысл строить или покупать мощный и качественный крупный телескоп, если ясных ночей, пригодных для наблюдений, в году наберется от силы 40 – 50, а остальное время он будет простаивать зачехленный и покрываться толстым слоем пыли.

Сразу оговорюсь, автор этих строк проживает в средней полосе России, центральном Черноземье (50°11' с.ш., 38°04' в.д.). Наблюдения за погодой, дабы выяснить местные метеословия на предмет эффективности астрономических мероприятий, я начал ещё в далеком 1998 году. Со временем втянулся в это занятие и накопил сведения так же за 1999, 2000 и половину 2001 года. Затем последовал перерыв как в наблюдениях за погодой, так и в астрономической деятельности в целом. В это время я пытался собрать воедино данные за весь период кропотливых записей состояния погоды. Черкал на бумаге графики, накладывал их друг на друга и пробовал найти хоть какой-то намёк на годовую тенденцию появления антициклонов и сезонов дождей. Отчасти это удавалось, но, скорее всего тогда я был склонен выдавать желаемое за действительное. Сейчас, спустя столько лет, просматривая свои старые бумаги и записи, налицо явная недостаточность данных и зачастую поспешность выводов. Ну очень хотелось в то время с видом матерого синоптика заявлять приунывшим от дождей и пасмурных холодов родственникам и знакомым, дескать, не дрейфь – через две недели из средиземноморья придет антициклон и будет нам в жизни счастье. Ну или что-то в этом духе. Время и погода, однако, расставили снова всё по-своему. Ясные и облачные дни приходили, как мне казалось, когда им вздумается, и год на год не приходится. А теперь вот, на фоне всяких климатических аномалий, снова возник интерес к погоде. Прошло уже ни много, ни мало восемь лет и любопытно даже сравнить, как было раньше и как сейчас. Еще с прошлого июля 2007 года завел себе ежедневник (сначала в виде блокнота, а затем более удобного в плане обработки Excel-документа), куда и записывал каждодневные данные о погоде за бортом. А затем, в конце каждого месяца, подводил итоговую картину. Картина когда радовала, когда не очень. Чаще не очень. Сразу вспоминается какая-нибудь Австралия, Чили. Правда потом приходит мысль, что с дробой стороны у нас не бывает всяких атмосферных катаклизмов вроде ураганов, торнадо и прочих неприятностей. Все тихо и спокойно. Ну и завершает картину наглядности годовой график распределения ночей. По отдельно взятым таблицам за каждый месяц можно посмотреть на какой именно период

приходились ясные, пригодные для наблюдений, ночи.

Да, картина получается наглядная и недвусмысленная. Но... Пытаться на её основе строить прогнозы на будущий год – дело чрезвычайно неблагоприятное. Потому как далеко не факт, что в следующем марте снова придет антициклон на вторую декаду, а в декабре будет всего две наблюдательных ночи. Наглядный тому пример зима 2006 года, когда по нашему району в первых числах февраля навалило столько снега, что на метеостанции, наверно зашкаливало счетчик осадков. Снега было действительно "по колено", а местами и выше. Затем неделю спустя грянули морозы -25°, затем и все -35° и как следствие – неделя непрерывной ясной погоды и кристальной чистоты неба. 2007 год явил собой полную противоположность. Осенние дожди плавно переросли в зимние, и новогодняя елка стояла во дворе в грязи, отражая в лужах разноцветные огоньки. Но ожидаемых холодов так и не наступило, и всю зиму температура держалась в пределах +3°...+7°, вследствие чего я не видел солнца и звездного неба 54 дня подряд. Вот тебе и зимние наблюдения. Зато 2008 год порадовал в самом начале целой неделей ясного неба и трескучих холодов в лучших традициях "рождественских морозов". Зато потом солнце снова исчезло на такое продолжительное время, что я всерьез стал опасаться за его возвращение. Глядя на все эти ежегодные выкрутасы, напрашивается вывод – закономерности никакой. Что-либо предугадать можно только в самом слабом приближении. Причин такой непредсказуемости множество, от техногенных до солнечной активности. Но изменить что-либо глобально нам не под силу. Остаётся только роль пассивного наблюдателя. Ждать и верить в чудо. Ну а в общем, размышления в результате многолетних наблюдений следующие. Ещё раз отмечу, что это данные наблюдений только в Белгородской области, конкретнее в Валуйском районе. Я понятия не имею, какова обстановка в плане астроклимата в других регионах. Может лучше, может хуже.

**Январь** – месяц однозначно пасмурный. За редким исключением. Если случается периоды ясного неба для наблюдений в 3-4 дня, то это похоже на "великое чудо Маниту" и большая редкость. Даже если в январе не идут дожди, то за окном всё равно небо закрыто несколькими слоями непроглядных облаков. В среднем бывает от 2 до 5 ночей в месяц. Причём взброс.

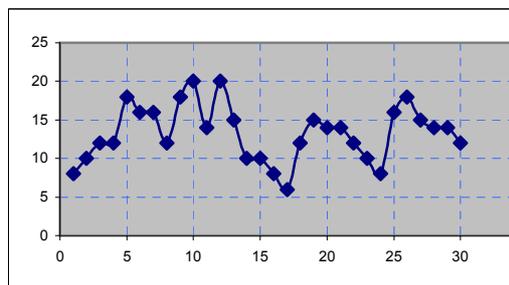
**Февраль** – то же самое, только с большей вероятностью холодов. В любой момент месяца могут появиться "окна" на 1-2 дня. Могут в первых числах, могут в третьей неделе. Но появляются. Этакая ложка меда в бочке дёгтя. Так что если на зимние месяцы приходится какое-нибудь астрономическое явление, ну там затмение лунное или максимум МП Квадрантиды, девять из десяти что я его не увижу. А тут Луна ещё зимой высоко по эклиптике движется, укорачивая периоды безлунных ночей.

АПРЕЛЬ

MMVIII

	День	Ночь	t, C	Вид ночей	Примечания
1			8	<b>БН</b>	Дымка
2			10	<b>БН</b>	Дымка
3			12	<b>БН</b>	
4			12	<b>БН</b>	
5			18	<b>БН</b>	
6			16	<b>БН</b>	
7			16	<b>БН</b>	Сильный ветер, запад
8			12	<b>БН</b>	Сильный ветер, запад
9			18	<b>БН</b>	
10			20	<b>БН</b>	Туман
11			14	-	Дожди, днем
12			20	-	
13			15	-	
14			10	-	Дождь, день-ночь
15			10	-	
16			8	-	Дожди, днем
17			6	-	Дождь, день-ночь
18			12	-	
19			15	-	
20			14	-	Дождь, день-ночь
21			14	-	Дождь, день-ночь
22			12	-	
23			10	-	Дождь, гроза
24			8	-	Сильный ветер, запад
25			16	-	
26			18	<b>БН</b>	
27			15	<b>БН</b>	
28			14	<b>БН</b>	Ветер, северо-запад
29			14	<b>БН</b>	
30			12	<b>БН</b>	Дожди, днем

График температуры за месяц



Всего ночей **30**  
 Из них пасмурных (1) **18** 65%  
 Переменных (2) **7** 23%  
 Ясные ночи, лунные (3) **3** 10%  
 Ясные ночи, безлунные (4) **2** 6%



Так выглядит результат наблюдений за Апрель 2008 г.

**Март** – месяц капризный. Казалось бы, и начало весны не за горами, однако как в поговорке "Марток – надевай трое порток". Погода крученая, другого слова не подберёшь. Если зимой знаешь, что надеяться не на что, то особо и не дергаешься. А здесь надежда увидеть вечером синее небо со звездами в одночасье сменяется пасмурным унынием. Частые оттепели дают сырость, отсюда чистота атмосферы уже не та, что зимой. Правда в ясные ночи снова прихватывает мороз. Количество ясных ночей увеличивается до 4 – 6 в месяц. Может быть и больше. Нередки становятся переменные ночи, в том плане что, к примеру, после захода солнца и до часа ночи небо ясное, а после часа наползают толстые облака. Но за это время вполне можно провести какие-либо наблюдения, благо ночи еще длинные. Всё же лучше чем ничего.

**Апрель** – сейчас становится месяцем теплым и дождливым. Даже ночью при ясном небе температура редко опускается ниже 0...+2°. Мне до сих пор вспоминается лунное затмение в ночь с 3-го на 4-ое апреля 1996 года. Тогда ночью температура упала до -12°, а сугробы и лед днем только начинали таять. Да и ясных ночей в апреле раньше было побольше. Сегодня апрель более теплый, но радовать большим количеством ясных ночей не спешит. В атмосфере при солнечной погоде часто бывает дымка и "размазня" – вообще противное состояние, и звезды вроде бы на небе просматриваются, и наблюдать нет никакой возможности. Количество ясных ночей для наблюдений может доходить как до 10 – 15, как например в 1999 и 2001 году, так и до 4 – 5 как в 2007 и 2008 годах.

**Май** – определённее более комфортный для проведения наблюдений и содержит большее количество ясных ночей. Правда, справедливости ради нужно заметить, что атмосфера становится более беспокойная. Погода неустойчивая с нередкими многодневными ветрами, дующими с завидным упорством и днем и ночью. Как правило, в начале месяца приходит один, реже два антициклона. Плохо, что северных – в эти дни становится не по весеннему холодно, с заморозками. Да и потом после себя антициклон оставляет череду пасмурных и дождливых фронтов. Ночи как-то резко становятся значительно короче и наблюдательное время к концу месяца становится на вес золота. В этом году, выезжая на наблюдения за город, 25 мая фотографировал великолепную зарю в 23:20 и азимутом где-то 330° - 340°. Ясные ночи уже идут партиями по 4 или 5 подряд. В среднем набирается 11 – 15 ночей, астрономически пригодных.

**Июнь** – солнечная погода торжествует. Хотя не всегда. О чем свидетельствует записи от 2001 года, когда практически весь июнь, с перерывом на середину, шли непрерывные дожди, и ясных ночей наскреблось от силы шесть. Ну а в общем за июнь бывает 18 – 22 ночей, антициклоны дружно идут один за другим. Вот только годятся эти ночи только для наблюдений планет или на худой конец метеоров и переменных. Как в стихах: "Одна заря спешит другую сменить, дав ночи полчаса". Солнце опускается под горизонт максимум на -14°. по-хорошему наблюдать можно только с 01:00 а в 02:30 уже светает. Да и то, ночи светлые настолько, что при адаптировавшихся к темноте глазах, видно все вокруг и можно ходить, не натываясь на окружающие предметы. То есть, строго говоря, это натуральные навигационные сумерки, а никакая не ночь. И это в 30 км от города, где в другое время года ночью с трудом заметен горизонт, и земля начинается там, где кончаются звезды.

**Июль** – практически то же самое, что и в июне. Череда солнечных дней и звездных ночей, с короткими перерывами на легкий летний дождик. К концу месяца ночи начинают потихоньку прибавлять во времени, но все равно еще слишком светло. Но атмосфера в эти дни запыленная, обильные испарения придают небу выцветший голубой цвет, а возле горизонта толстая и плотная дымка. Только первые ночи после дождя, когда из воздуха вымывается пыль и аэрозоли, отличаются прозрачностью.

**Август** – самое благодатное время в году. Месяц нередкий рекордсмен по количеству ясных ночей (в 1999 году было 25 ночей). Ночи уже более продолжительные по темному наблюдательному времени. Но вместе с тем и более холодные. Если в июне ночью бывает достаточно рубахи и теплый ветер шевелит листья березы, то в середине августа можно и свитер с курткой надеть, а ближе к утру опускается холодный тяжелый туман.

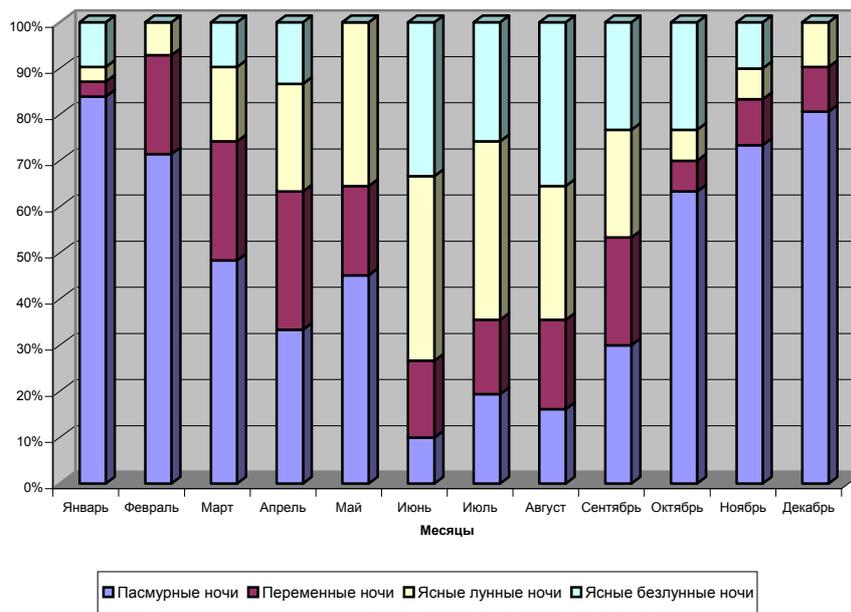
**Сентябрь** – лето прошло, идет дождливая осень. Но мне сентябрь определённее нравится, потому как обязательно в середине месяца или в конце, с переходом на октябрь, придет обширный южный антициклон "бабьего лета". И посреди сырости и серости вдруг появляется неделя тихой солнечной теплой погоды с изумительным темным бархатным небом. В такие дни надо срочно бросать все дела и посвящать эти дни наблюдениям. Идеальные ночи!! С вечера еще видны продолжительное время летние созвездия, ну а если запастись терпением и кофе, то под утро уже можно любоваться зимними звездами.

**Октябрь** – тоже посреди череды сырых пасмурных дней нередко появляются проблески чистого неба. Эти самые проблески приходят по 2-3 подряд и равномерно в течении месяца. Ночи очень темные, прозрачные и ... холодные. Но тут уже холодно по определению. Также пропускать ночи не рекомендуется, одеваться потеплей и в поле, подальше от городских огней.

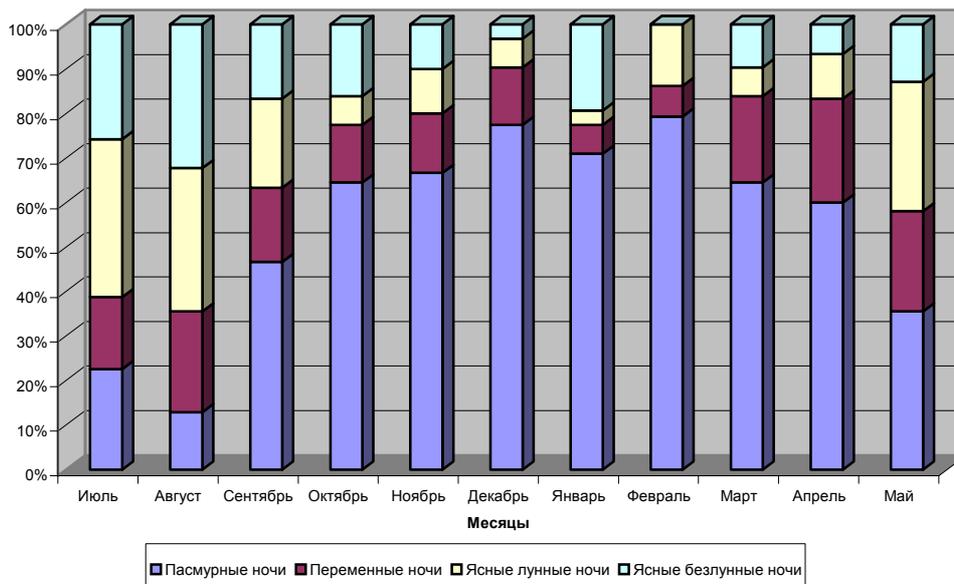
**Ноябрь** – здесь уже восхищаются количеством и качеством ночей не приходится по причине почти полного их отсутствия. В месяце случается 3, от силы 4 ночи вразброс. Леониды там на небе, или еще какое-нибудь противостояние Марса – всё это зачастую остаётся по ту сторону многослойного облачного покрова. Так что и сказать больше нечего.

**Декабрь** – тоже становится месяцем аномальным. По неволе ожидаешь холодов, снегов и прочих атрибутов наступившей зимы, для порядка вещей. А вместо этого ноябрь, очевидно, решил не размениваться, и если бы не календарь, никогда бы не подумал, что за окном канун нового года. Низкие сизые тучи цепляют крыши домов, дождь барабанит по окнам, грязь и лужи. И это уже далеко не первый год. Хотя и при холодных декабрях прошлых лет ясные ночи в декабре можно посчитать по пальцам одной руки. В заключении для сравнения представлены итоговые графики распределения ночей по месяцам за 1999 год. И так как более детальные

Распределение ночей в 1999 году



Распределение ночей с Июля 2007 по Май 2008 года



и полные данные я стал писать с июля 2007 года то и график с июля по текущий месяц.

Итого в том же 1999 году было 129 ясных ночей, из них 56 безлунных. А за ближайший период июль 2007 – май 2008 из 336-ти ночей ясными были 100, из них 47 безлунные. Да, результативность 1/3 ночей в год. Даже САО 180 ночей в год считает результатом средним, что уж говорить о Ла-Пальма. Но, как говориться, имеем то, что имеем. Мы можем только распорядится этими звездными ночами, которые нам даны. Чистого, звездного неба всем и успешных наблюдений!

**Коновалов Богдан Васильевич**

Г.Валуйки, Белгородской области  
[formax@freemail.ru](mailto:formax@freemail.ru) (специально для журнала "Небосвод")

## АВГУСТ – 2008



## Обзор месяца

Основными астрономическими событиями месяца являются: 7 сентября - Меркурий в соединении с Марсом, 11 сентября - Меркурий в вечерней (восточной) элонгации, 12 сентября - Венера в соединении с Марсом, 12 сентября - Меркурий в соединении с Венерой, 13 сентября - Уран в противостоянии с Солнцем, 22 сентября - осеннее равноденствие. Солнце движется по созвездию Льва до 16 сентября, а затем переходит в созвездие Девы и остается в нем до конца месяца. Изменение склонения центрального светила в сентябре максимально. Быстро сокращается и долгота дня. Если в начале месяца она составляет 13 часов 47 минут, то к концу описываемого периода - 11 часов 40 минут. Эти данные справедливы для широты Москвы, где полуденная высота Солнца за месяц уменьшится с 42 до 31 градуса. В день осеннего равноденствия Солнце достигает небесного экватора, пересекая 12 часовой небесный меридиан. Сентябрь одинаково хорош как для дневных, так и для ночных наблюдений практически на всех широтах, за исключением полярных областей Земли. Для средних широт это особенно благоприятный период. Как правило, первый осенний месяц изобилует ясными днями, а относительно теплая погода создает комфортные условия для проведения у телескопа всей ночи, длящейся около полусуток. Главный объект дневных наблюдений - Солнце - находится в начале своего очередного цикла активности, поэтому частое появление пятен на нем становится нормой. Отслеживать темные образования на поверхности дневного светила можно практически в любой телескоп. Но пятна можно увидеть даже без применения оптики. Достаточно спроецировать изображение Солнца на лист бумаги через проделанное в другом листе отверстие. Кстати, это самый безопасный (хотя и не самый лучший) способ солнечных наблюдений, т.к. при наблюдениях в телескоп или бинокль нужно обязательно (!) применять солнечный фильтр. Без фильтра, защищающего глаз от мощного светового и теплового излучения Солнца, смотреть на него в телескоп категорически запрещается! Для Луны таких условий не требуется. Даже в полнолуние, она хоть и несколько ослепляет при наблюдении в телескоп, но безопасна для зрения. Ночное светило ( $\Phi = 0,01$ ) начнет свой путь по сентябрьскому небу в созвездии Льва через сутки после новолуния, и находясь в центре парада планет. Всего в параде участвуют 4 планеты, но находятся они на небольшом угловом расстоянии от Солнца, а Сатурн - близ соединения. В первые дни месяца Меркурий, Венера, Марс и Сатурн будут находиться в секторе около 25 градусов, а затем окольцованная планета начнет удаляться от группы Меркурий-Венера-Марс. Эти три светила максимально сблизятся на небесной сфере 12 сентября (при элонгации 25 градусов). Угловое расстояние между Венерой и Марсом сократится до 20 минут дуги, а Меркурий отдалится от них на 3 градуса, находясь при этом в вечерней элонгации. Три планеты земной группы будут находиться в нескольких градусах друг от друга весь месяц. Луна, 2 сентября пройдя при фазе 0,04 в нескольких градусах южнее их, покинет территорию парада планет и, до 5 августа будет перемещаться по созвездию Девы. В созвездии Весов молодой месяц перейдет уже при фазе 0,24, а первую четверть встретит 7 сентября в созвездии Скорпиона (близ звезды Антарес). Потратив сутки на пересечение созвездия Змееносца, Луна перейдет в созвездие Стрельца и

устремится к Юпитеру, с которым вступит в соединение 9 сентября при фазе 0,71. Следующей планетой на пути Луны ( $\Phi = 0,94$ ) станет Нептун (в созвездии Козерога), в градусе южнее которого ночное светило пройдет 13 сентября. В этот же день почти полный лунный диск пересечет границу созвездия Водолея, и достигнет Урана к полнолунью (15 сентября). Разумеется, это будет не лучший период для наблюдений двух самых далеких планет Солнечной системы, т.к. яркость близкой Луны будет мешать поиску этих газовых гигантов (в бинокль или телескоп). В созвездии Рыб ночное светило задержится на двое суток, а затем перейдет в созвездие Овна, уменьшив фазу до 0,9. Утром 20 сентября произойдет покрытие Луной звездного скопления Плеяды, но территории России его можно будет наблюдать только на Дальнем Востоке. Минував созвездие Тельца, ночное светило вступит созвездие Близнецов и в фазу последней четверти (22 сентября). 25 сентября убывающий серп ( $\Phi = 0,21$ ) сблизится со скоплением Ясли в созвездии Рака, и в этот же день перейдет в созвездие Льва. Достигнув фазы 0,06, Луна займет положение между Регуллом и Сатурном, и это сближение будет хорошо видимо в утренние часы 27 сентября. Тонкий серп между двумя яркими светилами! Это стоит запечатлеть на фотопленку. За день до конца месяца Луна вступит в фазу новолуния, и закончит свой путь по сентябрьскому небу в созвездии Девы в соединении с Меркурием и Спикой, имея увеличивающуюся фазу 0,02. Условия видимости этого сближения будут достаточно хороши лишь на юге страны. Из ярких планет, как было сказано выше, 3 светила весь месяц находятся в созвездии Девы, а Сатурн в созвездии Льва. Юпитер обособленно занимает положение в созвездии Стрельца, являясь самым ярким светилом ночного неба и самой доступной для наблюдений планетой. Продолжительность видимости газового гиганта составляет около 3,5 часов, тогда как другие планеты видны не более часа. Условия видимости парада из трех планет на вечернем небе будут благоприятны лишь в южных районах, т.к. наклон эклиптики (вдоль которой движутся все блуждающие светила) к горизонту в это время весьма мал. Это приводит к тому, что в средних и северных широтах данные планеты будут заходить одновременно с Солнцем (Меркурий) или немногим позднее. Лишь Венеру можно попытаться разглядеть в бинокль (а во второй половине месяца и невооруженным глазом) невысоко над горизонтом. Сатурн также появится на небе после середины сентября, но уже на утреннем небе. Уран (в созвездии Водолея) и Нептун (в созвездии Козерога) видны над горизонтом дольше других планет, но найти их можно лишь в бинокль или телескоп (с помощью звездных карт в КН за апрель 2008 года). В безлунные ночи Уран можно попытаться разглядеть невооруженным глазом. На небе сентября будут наблюдаться 6 комет с расчетным блеском выше 11m. Boattini (C/2007 W1), P/Borrelly (19P), McNaught (C/2008 A1), Broughton (C/2006 OF2), P/Boethin (85P) и наделавшая много шума комета Холмса. Самой яркой (7,6m) из них будет McNaught (C/2008 A1), которая движется на север по созвездиям Центавра, Гидры и Весов, и будет доступна любителям нашей страны во второй половине месяца. Другие кометы не превысят в блеске 10m, разве что вновь проявит себя комета Холмса. 6 астероидов в сентябре станут ярче 10m. Самой доступной будет Веста, блеск которой к концу месяца увеличится до 6,9m. Звездная величина остальных астероидов будет варьироваться в пределах 9 - 10m. За месяц с территории России и СНГ (согласно <http://www.asteroidoccultation.com>) можно будет наблюдать 4 покрытия звезд до 10m астероидами. Наиболее яркие (8,5m) звезды покроются 14 и 30 сентября. Метеорные потоки сентября - Писциды и дельта-Ауригиды. Максимум блеска достигнут 6 долгопериодических переменных звезд. У Овна - 1 сентября, R Рака - 7 сентября, S Змеи - 19 сентября, R Змееносца - 26 сентября, W Кита - 28 сентября, U Геркулеса - 30 сентября. Ярче других будет R Рака (6,1m). Блеск U Геркулеса составит 7,0m. Оперативные сведения по небесным объектам и явлениям имеются на сайте для наблюдателей [AstroAlert](http://AstroAlert). Ясного неба и успешных наблюдений!

Афемериды небесных тел - в КН № 9 за 2008 год.  
Александр Козловский

## Советы по наблюдениям туманных объектов звездного неба

Источник: <http://shvedun.ru/deep-skv-obs-2.htm>

### Искатель

Старайтесь обзавестись оптическим искателем диаметром 50мм и увеличением 7-9х. С помощью такого искателя уже по общей карте вы легко найдете окрестности объекта, а иногда и сам объект наблюдения. Сейчас в моду вошли искатели с красной точкой. В них на стеклышко, через которое смотрим на небо, проецируется красная точка. Такой искатель не имеет увеличения, и пригоден только для наведения на яркую опорную звезду. Или для позиционирования телескопа с компьютерным наведением (Go-To).

### Аксессуары

Подготовьте необходимые окуляры и линзы Барлоу. Для наблюдений объектов глубокого космоса необходимы разные увеличения, а иногда даже довольно сильные. Они понадобятся нам, когда мы хотим рассмотреть детали в шаровых скоплениях или очень маленькие туманности, например такие, как планетарные. Также подготовьте специальные светофильтры, если такие у вас есть, если нет, то настоятельно рекомендую обзавестись специальными фильтрами для наблюдений туманностей, например UHC-S, OIII, LPR.

Часто рекомендуют на наблюдения брать черную ткань, размеры которой позволяют вам накрыть голову и прикрыть глаза и окуляр так, чтобы боковая засветка не попадала в глаза и не бликовала на линзах окуляра. К сожалению, сейчас почти невозможно найти место наблюдения полностью свободное от засветки. Везде найдется ненавистный фонарь, даже и на отдалении, который будет портить наблюдения.

Подготовьте к наблюдениям удобный стульчик, наблюдения в неудобной позе приводят к напряжениям мышц и неосознанной задержке дыхания, что также не способствует качественному наблюдению. Нехватка кислорода портит ночное зрение. Опытные наблюдатели перед самыми наблюдениями делают короткие, меньше полминуты, интенсивные дыхательные упражнения, чтобы насытить кровь кислородом. Пристальные всматривание в окуляр также приводят в неосознанной задержке дыхания, так что делайте небольшие перерывы во время наблюдений.

Еще одной хитростью, которой пользуются наблюдатели в телескоп, это черная повязка на глаз. Во-первых, она позволяет не замуривать глаз, от этого возникает напряжение во время наблюдений, а во-вторых, меняя повязку с глаза на глаз, вы можете использовать один глаз для наблюдений, сохраняя адаптацию к ночному зрению, а второй глаз для рассматривания карт звездного неба.

### Наблюдения

Итак, мы вышли на наблюдения, собрали телескоп и разложили карты. После этого отдохните некоторое время, сделайте дыхательные упражнения и дайте глазу адаптироваться к темноте. Адаптация к темноте наступает не ранее чем через 40 минут, так что увидеть туманности и галактики во всей красе в первые минуты наблюдения не удастся. Мы отдохнули, теперь приступим к наблюдениям. Если вы новичок в этом деле, то начинайте наблюдения с легких объектов. И чем чаще вы будете наблюдать, тем более слабые объекты будете видеть.

Итак, вы нашли туманность или галактику. Не удивляйтесь, если они предстанут перед вами в виде туманного черно-белого пятнышка. Человек в

условиях недостаточной освещенности видит все в черно-белом цвете. Даже в крупные телескопы вы не увидите туманности и галактики, такими как на фотографиях. Цвет туманностей можно увидеть только на крупных телескопах от полуметра диаметром, да и то, далеко не у всех, а только у ярких. Некоторое исклечение составляют планетарные туманности, они довольно яркие и компактные, и их зеленоватый цвет можно заметить на телескопах от 100мм. В 300мм телескоп можно заметить намек на цвет у Большой туманности Ориона (M42). Детали в ярких галактиках видны в телескопы от 150мм. Например, спиральные рукава в M 51 видны в 200мм телескоп, полевая полоса в галактике NGC 891 в 150 мм, но эти данные сильно разнятся и зависят от места наблюдения, возможностей и опыта самого наблюдателя.

Вы можете заметить, что если прямо посмотреть на туманность, то яркость туманности как бы резко падает, а иногда туманность может пропасть совсем. Это происходит из-за того, что в центральной части сетчатки находятся клетки менее чувствительные к свету, это т.н. колбочки. Они отвечают за цветное зрение. А вот т.н. палочки, которые более чувствительны к свету, находятся на периферии сетчатки, и мы можем воспользоваться этим обстоятельством, чтобы увидеть слабые объекты глубокого космоса или слабые звезды. Достаточно смотреть не на сам объект, а немного в сторону. Такой метод называется боковым или периферийным зрением. Попробуйте поэкспериментировать и найти оптимальное направление и угол от объекта наблюдения. Но будьте осторожны, на дне сетчатки есть слепое пятно, и если свет от туманности попадет туда, то вы ее не увидите. Также периферийное зрение чувствительно к малейшему движению. Наверно, это осталось в наследство от наших предков, которые мгновенно замечали движение хищника сбоку от себя, и тем самым, повышая свою способность выживания в дикой природе. Если довольно большой и диффузный объект не виден в телескоп, а вы точно знаете, что туманность наведена в нужную область неба, то попробуйте, смотря боковым зрением, просто покачать телескоп. Возможно, вы заметите объект поиска. Также попробуйте зафиксировать взгляд на некоторое время. Иногда это тоже помогает. Не забывайте менять увеличения, так вы более полно изучите объект наблюдения. Известно, что разрешение глаза резко падает при недостатке освещенности и поэтому, увеличив размеры объекта повышением увеличения телескопа можно попытаться разглядеть мелкие детали.

Обязательно ведите журнал наблюдения, в котором указываются - точное время наблюдения, условия наблюдения, информация о телескопе, аксессуарах и увеличениях инструмента, описание самого объекта и зарисовка. Особое внимание при зарисовках галактик обратите на звезды, которые проецируются на нее, потом обязательно сравните зарисовку с фотографией, вдруг вы откроете сверхновую звезду в другой галактике. Самым лучшим помощником ведения журнала является диктофон. Во время наблюдения просто наговариваете в диктофон про объект наблюдения, не забывайте про точное время, а уже непосредственно в тепле можно по диктофонным записям оформить наблюдения.

И в заключении - чем чаще проводятся наблюдения, тем больше опыт и тем более трудные объекты вы сможете обнаружить и рассмотреть более тонкие детали в туманностях и галактиках. Также зарисовка объектов глубокого космоса помогает быстрее набрать наблюдательный опыт.

*Продолжение в следующем номере....*

# Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

О ПРОЕКТЕ

НОВОСТИ ПРОЕКТА

ПРЕСС-РЕЛИЗЫ

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

ПУТЕВОДИТЕЛЬ АСТРОНОМА

**Астротоп России** <http://www.astrotop.ru> - все любительские астросайты России на одном ресурсе!



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!*

**НЦ Ка-Дар представляют Астрономический календарь на 2008 год!**  
Любители астрономии Москвы и Московской области могут  
приобрести АК\_2008 в Научном Центре Ка-Дар и астрономических  
магазинах. Любителям астрономии других городов  
предоставляется возможность приобрести календарь по почте,  
<http://shop.astronov.ru> (магазин «Звездочет»)



## ПОЛНОЕ СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ В РОССИИ



Все сведения по результатам наблюдений полного солнечного затмения 1 августа 2008 года на <http://www.eclipse-2008.ru>

### Как оформить подписку на бесплатный астрономический журнал «Небосвод»

Подписку можно оформить в двух вариантах: печатном (принтерном) и электронном. На печатный вариант можно подписаться, прислав обычное письмо на адрес редакции: 461 675, 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 ниже. Тема сообщения - «Подписка на журнал «Небосвод». По этим e-mail согласовывается и печатная подписка. **Внимание!** Присылайте заказ на тот e-mail, который ближе всего по региону к Вашему пункту.

Урал и Средняя Волга:

Республика Беларусь:

Литва и Латвия:

Новосибирск и область:

Красноярск и край:

С. Петербург:

Гродненская обл. (Беларусь) и Польша:

Омск и область:

Германия:

(резервный адрес: Sergei Kotscherow [liantkotscherow@web.de](mailto:liantkotscherow@web.de) - писать, если только не работает первый)

Ленинградская область:

Украина:

Александр Козловский [sev\\_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru](mailto:sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru)

Алексей Ткаченко [alex\\_tk@tut.by](mailto:alex_tk@tut.by)

Андрей Сафронов [safronov@sugardas.lt](mailto:safronov@sugardas.lt)

Алексей ... [inferno@cn.ru](mailto:inferno@cn.ru)

Сергей Булдаков [buldakov\\_serгей@mail.ru](mailto:buldakov_serгей@mail.ru)

Елена Чайка [smeshinka1986@bk.ru](mailto:smeshinka1986@bk.ru)

Максим Лабков [labkowm@mail.ru](mailto:labkowm@mail.ru)

Станислав... [star\\_heaven@mail.ru](mailto:star_heaven@mail.ru)

Lidia Kotscherow [kotscheroff@mail.ru](mailto:kotscheroff@mail.ru)

Конов Андрей [konov\\_andrey@pochta.ru](mailto:konov_andrey@pochta.ru)

Евгений Бачериков [batcherikow@mail.ru](mailto:batcherikow@mail.ru)



# Тень Земли

