



## Messier 18



© Pedro Ré

### M 18 (NGC 6613)

Расстояние.....4200 световых лет  
Физический размер.....6 световых лет  
Угловой размер.....8'  
RA.....18h 20min  
DEC.....-17° 8'  
Звездная величина.....6.9<sup>m</sup>

### История объекта

Это рассеянное звездное скопление в созвездии Стрельца было добавлено под номером 18 Шарлем Мессье в свой каталог 3 июня 1764 года. Вот каким он его увидел: «Скопление совсем крохотное, делимо на звезды; расположено чуть южнее туманности №17 (моего каталога) и окружено слабым туманным свечением; это скопление, очевидно, слабее M16. В небольшой рефрактор можно заметить лишь туманное свечение, окружающее само скопление, тогда как телескоп покрупнее покажет уже совсем иную картину: станут легко видимы слабые звездочки, на которые и распадается это скопление.» Как и большинство неприметных рассеянных скоплений каталога Мессье, M18 редко становится объектом самостоятельного интереса со стороны любителей астрономии, особенно, если учесть его тесное соседство с такими захватывающими дух объектами, как M17 и M8. Джон Гершель так же не был в особом восхищении от этого скопления, написав в 1840 году: «Скопление очень бедно звездами – содержит около дюжины звезд 10<sup>m</sup> и еще 2 десятка звезд до 15<sup>m</sup>; по структуре – довольно рыхлое.»

### Астрофизический взгляд

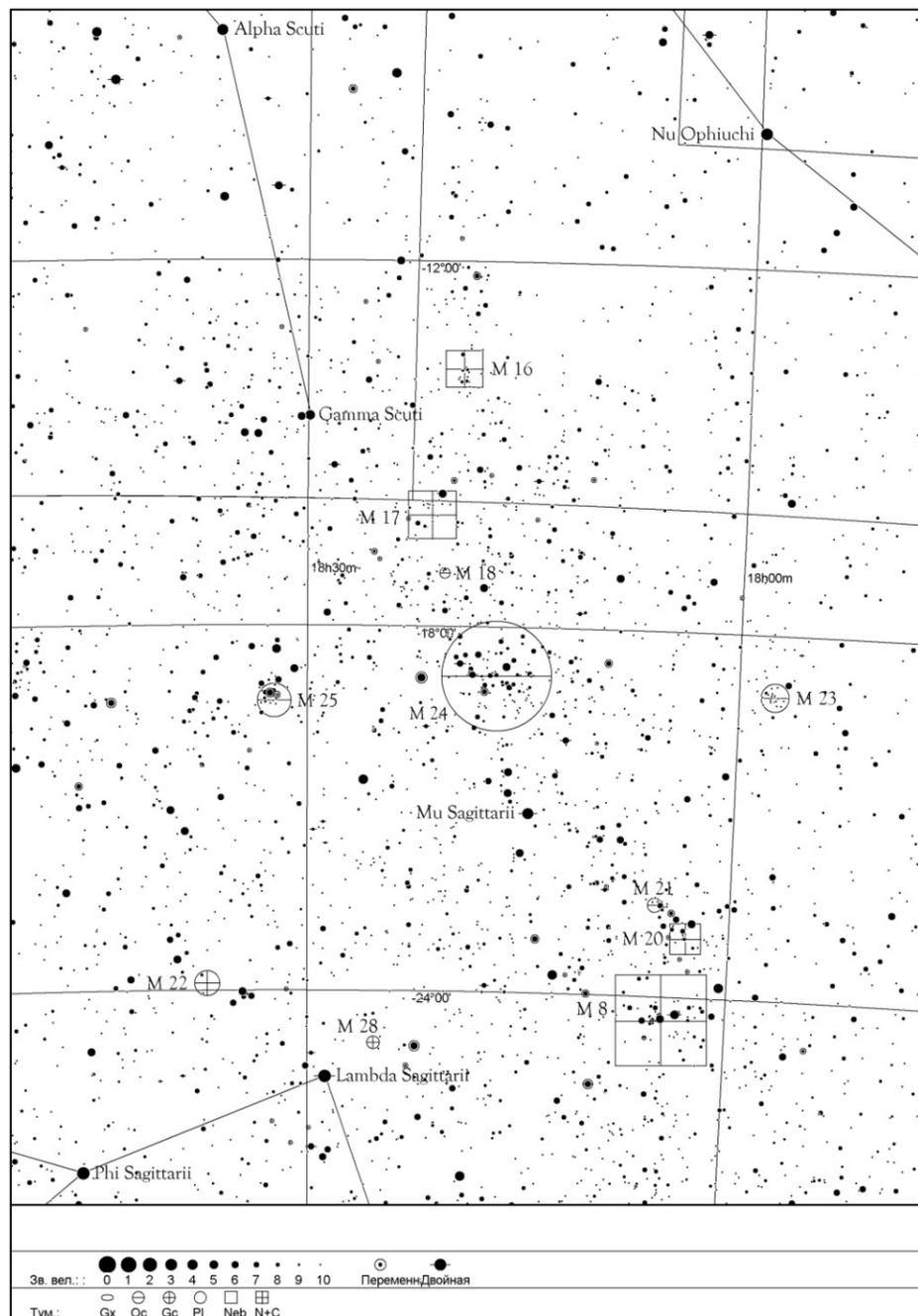
Находясь на расстоянии в 4200 световых лет от Солнечной системы, крохотное рассеянное скопление M18 расположено на самом краю одного из спиральных рукавов Млечного Пути – рукава Стрельца, и потому M18 соседствует с такими объектами как M16 и M17, которые расположены несколько дальше от нас (около 6000 св. лет). Лишь 40(!) звезд принадлежат M18. Ярчайшая из них – голубой гигант класса B2 с блеском 8.6<sup>m</sup>.

### Наблюдения

В бинокль M18 выглядит как туманный «узелок» размером 8', состоящий из крохотных звездочек. В более же крупные инструменты M18 сливается с богатым фоном Млечного Пути, и, как следствие, становится довольно сложно узреть границы самого скопления – они попросту размываются. Из-за малой концентрации звезд для наблюдения этого скопления совсем неуместны большие увеличения. В 1 градусе на северо-запад от M18 можно отыскать слабую эмиссионную туманность IC4701 (также входящую в каталог Шарплесса под номером 44): в крупные телескопы ее размер достигает 60'×50', и, как следствие, она имеет весьма низкую поверхностную яркость, что делает ее «объектом-индикатором» темного неба.

**Павел Жаворонков**

Источник: R. Stoyan, S. Binnewies, S. Friedrich and K.-P. Schroeder. «Atlas of the Messier Objects. Highlights of the Deep Sky». Поисковую карту подготовил Тимур Тураев.



## От редакции

Уважаемые читатели! Вот и вышел в свет тридцатый номер «Астрономической газеты». Можно сказать, что мы вместе прошли уже немалый путь, но в то же время останавливаться нельзя, нужно развиваться и двигаться вперед, в светлое астрономическое будущее! Абсолютно очевидно, что «Астрономическая газета» в будущем должна охватывать больший диапазон тем, отражать максимально весь спектр любительских и научных интересов. Но без вашей помощи мы не сможем по-настоящему качественно выполнять эти задачи. Ведь коллектив авторов и обозревателей должен постоянно пополняться новыми людьми, а газета – новыми интересными рубриками. Мы обращаем внимание наших читателей

на то, что на страницах издания в дальнейшем мы бы хотели с вашей помощью освещать следующие темы: переменные звезды, астероиды, Солнце, гамма-всплески, философия любительской астрономии, а также «сам себе репортер». Если вас интересуют эти области астрономии и вы готовы поделиться своими знаниями, мы будем очень рады опубликовать ваши материалы. В рубрике «сам себе репортер» вы можете освещать околоастрономические события, происходившие в вашем городе, высказывать свою точку зрения по различным вопросам на страницах нашего издания. Мы открыты для сотрудничества! Пишите нам по адресу [agaz@list.ru](mailto:agaz@list.ru).



Сверхновая звезда 2011dh в галактике M51.

Снимок получен 11 июня 2011 года А. Новичоком и Д. Честновым на удаленной обсерватории Tzec Maun (Нью-Мексико, США).

### Сверхновая «Водоворота»

Уже во второй раз за последние 6 лет сверхновая звезда вспыхивает в очень известной и популярной среди любителей астрономии галактике «Водоворот» (M51). В этот раз звезда легкодоступна для визуальных наблюдений обладателям средних и крупных по любительским меркам телескопов, имея блеск несколько ярче 13-й звездной величины.

Первое обнаружение сверхновой произошло 31 мая 2011 года, когда французский любитель астрономии Амеде Риу обнаружил на своем ПЗС-снимке галактики звезду 14-й звездной величины, которая отсутствовала здесь ранее. «Изображение было низкого качества, но я сразу заметил, что что-то в нем не так», – отметил Риу. Наблюдатель сравнил свои снимки со снимками этой же галактики, полученные им 10 мая, что позволило документально подтвердить присутствие в ней ранее отсутствующего объекта. «Я заподозрил, что это сверхновая звезда, из-за ее синего цвета», – сообщил наблюдатель.

Французский любитель астрономии снова отснял M51 на следующий вечер. Независимо сверхновую звезду обнаружили Томас Грига (Шверте, Германия) и Том Рейланд (Гленшо, штат Пенсильвания, США), которые нашли новый объект визуально. Вскоре после этого объект был замечен и автоматическими поисковыми системами. «Я очень доволен своим визуальным открытием в период очень высокой развитости цифровых приемников света и поисковых систем, созданных на этой основе», – отметил Рейланд. Сверхновая звезда получила обозначение 2011dh.

На основании полученных спектров астрономы сделали вывод, что данная вспышка относится ко II типу. По современным представлениям, термоядерный синтез приводит со временем к обогащению состава внутренних областей звезды тяжелыми элементами. В процессе термоядерного синтеза и образования тяжелых элементов звезда сжимается, а температура в ее центре растет. (Эффект отрицательной теплоемкости гравитирующего невырожденного вещества.) Если масса звезды достаточно велика, то процесс термоядерного синтеза доходит до логического завершения с образованием ядер железа и никеля, а сжатие продолжается. При этом термоядерные реакции будут продолжаться только в некотором слое звезды вокруг центрального ядра – там, где еще осталось невыгоревшее термоядерное топливо. Центральное ядро сжимается все сильнее, и в некоторый момент из-за давления в нем начинают идти реакции нейтронизации – протоны начинают поглощать электроны, превра-

щаясь в нейтроны. Это вызывает быструю потерю энергии, уносимой образующимися нейтрино (т. н. нейтринное охлаждение), так что ядро звезды сжимается и охлаждается. Процесс коллапса центрального ядра настолько быстр, что вокруг него образуется волна разрежения. Тогда вслед за ядром к центру звезды устремляется и оболочка. Далее происходит отскок вещества оболочки от ядра и образуется распространяющаяся наружу ударная волна, инициирующая термоядерные реакции. При этом выделяется достаточная энергия для сброса оболочки сверхновой с большой скоростью. Важное значение имеет процесс подпитки ударной волны энергией выходящих из центральной области нейтрино. Такой механизм взрыва относится к сверхновым II типа (SN II). Как показывает численное моделирование, ударная волна отскока не приводит к взрыву сверхновой. Она останавливается на расстоянии примерно 100-200 км

от центра звезды. Учет вращения и наличия магнитного поля позволяет численно смоделировать взрыв сверхновой (магнито-ротационный механизм взрыва сверхновых с коллапсирующим ядром). Считается, что образованием сверхновой II типа заканчивается эволюция всех звезд, первоначальная масса которых превышает 8–10 масс Солнца. После взрыва остается нейтронная звезда или черная дыра, а вокруг этих объектов в пространстве некоторое время существуют остатки оболочек взорвавшейся звезды в виде расширяющейся газовой туманности.

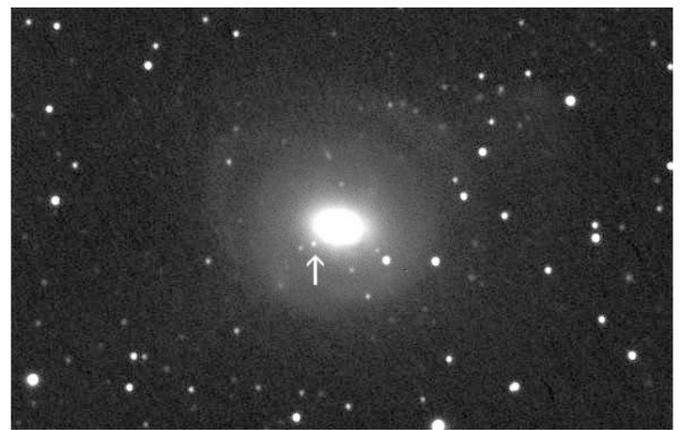
Вэйдун Ли и Алекс Филиппенко выявили возможную звезду-предшественника данной вспышки на снимках M51 с космического телескопа им. Хаббла, полученных в апреле 2005 года. Их анализ показывает, что предшественником взорвавшейся звезды, по всей вероятности, являлся желтый сверхгигант с массой

18-24 масс Солнца, обладавший видимым блеском 21.8m.

Интересно отметить, что предыдущая сверхновая звезда в M51 шестилетней давности также относилась ко второму типу, но была несколько слабее. Еще одна, более яркая сверхновая в этой галактике взорвалась в 1994 году. Таким образом, мы наблюдали теперь уже третью сверхновую «Водоворота» за прошедшие 17 лет!

Находящаяся на расстоянии 31 млн. световых лет от нас, M51 в настоящее время удобно расположена на вечернем небе для наблюдателей северного полушария.

К середине июня блеск звезды поднялся выше 13m, что, вероятно, близко к ее максимальному блеску. Ниже приводится фотометрическая кривая (с 31 мая по 16 июня), поисковую карту со звездами сравнения можно создать на веб-сайте AAVSO.



Сверхновая 2011B в NGC 2655 (2 июня 2011).

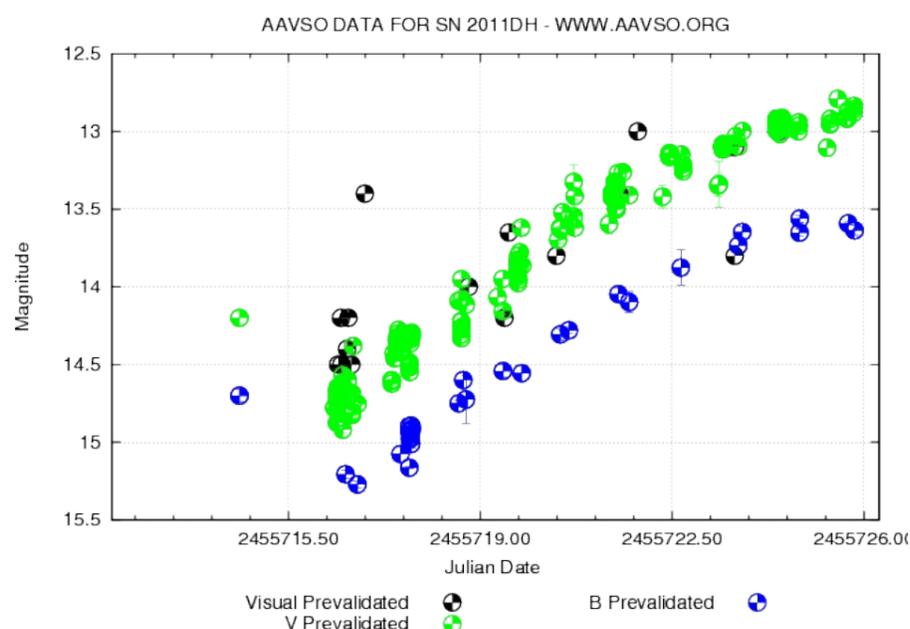
Автор фото – Рафаэль Бенавидес Паленсия.

Конечно, вышеописанная сверхновая сейчас является основным наблюдательным объектом данного типа. Тем не менее, существует и несколько более слабых звезд данного типа, о некоторых из которых мы уже писали ранее на страницах «Астрономической газеты». Одним из этих объектов является сверхновая звезда SN 2011bu в галактике NGC 3972, которая вблизи своего максимума в начале мая достигла яркости на уровне 13<sup>m</sup>. Теперь эта звезда уже значительно ослабела (примерно до 15<sup>m</sup>), но все еще доступна визуальным наблюдениям с крупными по любительским меркам телескопами. По-прежнему ярче 15<sup>m</sup> сверхновая звезда SN 2010jl в галактике UGC 5189A, открытая еще 2 ноября 2010 года и имевшая максимальную яркость на уровне 13<sup>m</sup>. Яркость звезды SN 2011B (которая во второй половине января этого года также была около 13<sup>m</sup>) на данный момент упала до 17<sup>m</sup>.

Использованные источники:

- Журнал «Sky & Telescope».
- Википедия.

Артем Новичонок



## Новости космонавтики за июнь

8 июня 2011 года в 00:12:45 по московскому времени с космодрома Байконур успешно стартовал пилотируемый космический корабль «Союз ТМА-02М» с экипажем Международной космической станции в составе командира ПКК космонавта Роскосмоса Героя России Сергея Волкова, бортинженеров астронавта НАСА Майкла Фоссума и астронавта японского космического агентства ДжАКСА Сатоси Фурукавы. 10 июня в 01:18 МСК пилотируемый космический корабль «Союз ТМА-02М» причалил к модулю «Рассвет» Международной космической станции.

Источник: www.roscosmos.ru

20 июня завершился полет европейского грузового корабля ATV-2 «Иоганн Кеплер» в составе Международной космической станции. Грузовик отстыковался от причала служебного модуля «Звезда», где он находился с 24 февраля нынешнего года, в 18:46:33 по московскому времени. Процесс расстыковки контролировался специалистами в Центре управления полетами в г. Королев (Россия), Центром управления полетом ATV в г. Тулуза (Франция) и членами экипажа МКС космонавтами Роскосмоса Александром Самокутяевым и Сергеем Волковым. В соответствии с планом сведения европейского грузовика с орбиты 21 июня будет выдан первый тормозной импульс. Расчетное

время включения двигателей – 21:07:59 МСК, величина тормозного импульса – 47,15 метра в секунду. Второй, заключительный импульс величиной 66,94 метра в секунду намечен на 22 июня в 00:05:07 МСК. После этого корабль войдет в плотные слои атмосферы и прекратит свое существование над южной частью Тихого океана вдали от судоходных путей.

Источник: www.federalspace.ru

Экипаж шаттла «Атлантис», который через три недели отправится в свой последний космический полет, во время работы на Международной космической станции (МКС) проведет уникальный научный эксперимент. Как сообщили в среду в НАСА, астронавтам предстоит провести роботизированную дозаправку топливом спутника, вращающегося на околоземной орбите.

Источник: www.vesti.ru

Запуск ракеты-носителя «Союз-У», которая выведет на орбиту космический грузовой транспортный корабль «Прогресс М-11М», запланирован на вторник на 18:38 МСК с космодрома Байконур, сообщил РИА Новости представитель российского Центра управления полетами (ЦУП). «Прогресс» доставит на Международную космическую станцию (МКС), в частности, продукты и воду для экипажа. Продуктовый набор для космонавтов будет стандартным: зеленые яблоки, лимоны, апельсины, лук и чеснок. Кроме того, космический грузо-

вик доставит на МКС продукты, книги, подарки, топливо в баках системы дозаправки, воду для системы «Родник», медицинское оборудование, белье, средства личной гигиены, а также оборудование для научных экспериментов, проводимых на МКС. «Прогресс» также доставит на МКС оборудование для американского сегмента станции, в том числе продукты питания, средства санитарно-гигиенического обеспечения. Суммарная масса всех доставляемых грузов – 2 тонны 673 килограмма.

Источник: www.rian.ru/science

## Видимость МКС в июле

В конце июня – начале июля в средних широтах северного полушария завершается период вечерней видимости МКС. В это время еще можно наблюдать пролеты станции, а после 1 июля и до 27 июля пролетать МКС над нашими краями будет только в дневное время. Несмотря на это, МКС можно попытаться увидеть днем. Для этого понадобится в первую очередь чистое небо и бинокль, хотя если повезет ее увидеть, то затем уже можно попробовать найти МКС и невооруженным глазом. Чтобы ее увидеть днем, надо точно знать, куда нужно смотреть. При этом желательно чтобы само Солнце при поисках МКС не мешало, можно зайти, например, за какое-нибудь здание и наблюдать в тени. Если повезет, можно еще заметить на дневном небе и вспышку МКС. Автор наблюдал

МКС днем несколько раз, в том числе видел И яркую вспышку в дневное время. Вот одно из этих наблюдений:

06.10.2009. ISS ZARYA (МКС) – заметил станцию на дневном витке в северной части неба в бинокль в 11:29 по киевскому времени, а затем и невооруженным глазом. Небо при этом было чистое. Высота Солнца – 35° над юго-восточным горизонтом. В это время увидел, как МКС дала яркую вспышку на дневном небе, яркость была около –5.5m, длительность вспышки 4-5 секунд, белый цвет вспышки, затем яркость плавно снизилась до –4m, и вскоре я ее потерял из виду. Летела на восток, скорость средняя.

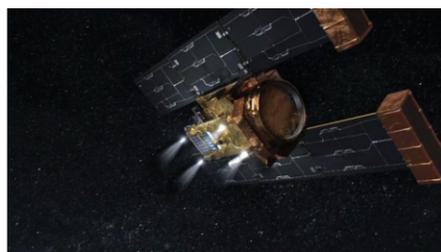
Расписание дневных пролетов МКС всегда можно найти на вебсайте Heavens-above. Кроме МКС, можно понаблюдать еще и яркие вспышки Иридиумов. Расписание вспышек Иридиумов на 7 дней или на сутки для своей местности можно найти также на вебсайте Heavens-above. По прежнему сейчас благоприятные условия для наблюдений таких ИСЗ, как USA 186, Terra, USA 161, USA 224 в наших широтах. Эти спутники могут давать яркие вспышки, поэтому про них тоже не стоит забывать, а лучше наблюдать.

Чистого неба и успешных наблюдений!

Александр Ренной

## Statdust: сближение с ядром кометы Темпеля

15 февраля 2011 года «охотник» на кометы «Stardust» совершил сближение с короткопериодической кометой 9P/Tempel. Он смог пролететь в 178 км от ядра кометы и, как показали данные, сделал это в соответствии с расчетами ученых и инженеров. Каждые 6 секунд бортовые камеры получали снимки, пока «Stardust» двигался относительно своей цели со скоростью 10.9 км/с.



КА «Stardust». Рисунок NASA/JPL.

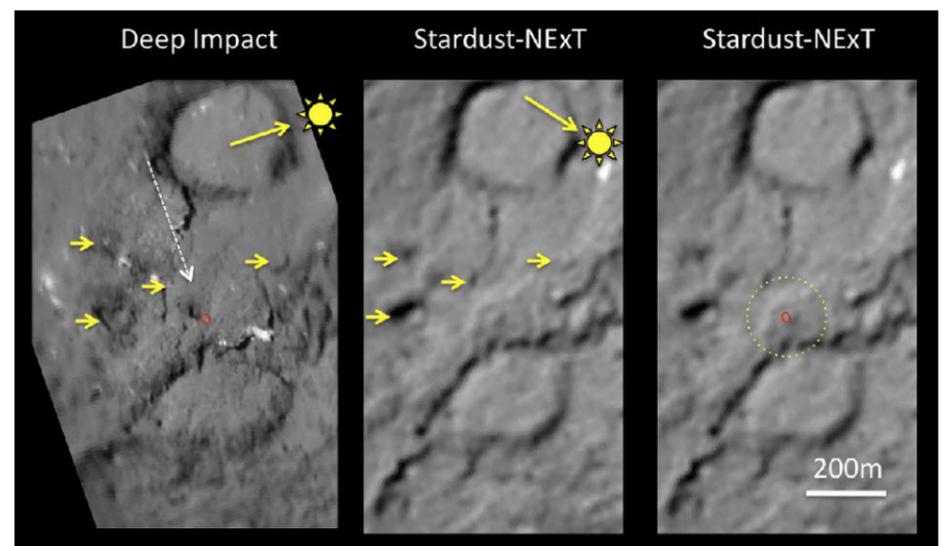
После того, как на Землю были переданы детальные снимки, полученные камерой, собранной из запасных линз от миссии Вояджера и детектора от миссии Галилео, нашему взору открылись ледяные ландшафты поверхности ядра кометы Темпеля. Важно, что в объектив камеры попало место сброса тяжелого ударного тела, которое произошло пять с половиной лет назад в рамках другой миссии – «Deep Impact».

Таким образом, ученые смогли изучить последствия недавнего столкновения и проанализировать произошедшие на поверхности изменения.

Воронка от того события имеет размер около 150 м с небольшим холмом в центре. Хорошо видно, что часть вещества, выброшенного при ударе, вскоре осела назад на поверхность, перекрыв большинство вновь созданных депрессий и небольших разломов. Это говорит о том, что эта часть поверхности кометы очень хрупка.

Если взглянуть на итоги миссии шире, то обязательно нужно отметить, что первый раз в истории космических исследований исследователи смогли рассмотреть комету в непосредственной близости до и после прохождения перигелия. Комета Темпеля 1 совершает один оборот вокруг Солнца за пять с половиной лет, и нынешний перигелий был достигнут за месяц до сближения «Stardust». Команда ученых внимательно изучила снимки, полученные двумя миссиями, обнаружив некоторые изменения ландшафта. К примеру, практически исчез двухкилометровый выступ.

Детектор пыли на борту аппарата смог зафиксировать несколько тысяч ударов частиц, проходя через тонкую кому из газа и пыли. При этом нужно отме-



Слева – снимок ядра кометы, сделанный КА «Deep Impact» до бомбардировки. Посередине и справа – тот же участок 6 лет спустя, снятый КА «Stardust» 14.02.2011. Белой стрелкой обозначена траектория ударного тела. Красным овалом помечено место столкновения. Длинной желтой стрелкой указано направление на Солнце. Короткими желтыми стрелочками выделены особые объекты. Желтый круг пунктиром обозначает всю зону влияния столкновения. Снимки NASA/JPL.

тить, что пыль сталкивалась с аппаратом, образуя крошечные вспышки, когда небольшие частицы расплылись на более крошечные.

В итоге, в активе NASA в настоящий момент есть два кометных «охотника», которые совершили по два сближения с различными кометами, проводя беспрецедентные исследования. Ранее, 4 ноября 2010 года, аппарат «Deep Impact» сблизился с кометой 103P/Hartley 2. А еще ранее, в 2004 году,

тот же «Stardust» собрал и передал на Землю образцы вещества кометы 81P/Wild.

28 апреля 2011 года миссия «Stardust» с ошеломляющим успехом была завершена.

Использованный источник:

– Журнал «Sky&Telescope».

Михаил Митрошкин

**Конкурс визуальных наблюдателей комет «Астрономической газеты»**

Заканчивается первый месяц конкурса визуальных наблюдателей комет, который уже дал первые результаты. За июнь редакция газеты получила 6 оценок блеска для двух комет от двух наблюдателей – это саратовский любитель астрономии Вячеслав Иванов, пронаблюдавший комету C/2010 G2 (Hill) при блеске 13.2m, и юный любитель астрономии Данил Сидорко из города Кореновск Краснодарского края, приславший 5 оценок блеска для кометы C/2009 P1 (Garradd), расположенной сейчас на утреннем небе. Мы благодарим первых участников конкурса и приглашаем присоединиться к ним и других наблюдателей!

В связи с поступившими вопросами сделаем некоторые замечания, касающиеся структуры конкурса. Во-первых, в конкурсе будет две номинации – самое большое число оценок блеска и самое большое число комет. В связи с тем, что отдельные оценки блеска имеют разные степени ценности (например, оценка яркой кометы 3<sup>m</sup>, наблюдающейся повсеместно, ценна значительно в меньшей степени, чем оценка кометы 12<sup>m</sup>), мы введем коэффициент полезности (рассчи-

танный на основании частоты наблюдаемости кометы в период оценивания); правда, о том, будут ли они играть какую-то роль при подведении итогов конкурса, пока что говорить рано.

Положение в конкурсе:

Наблюдатель	Город	Число комет	Число оценок	Коэффициент полезности (Σ)
Иванов В.	Саратов	1	1	0.94
Сидорко Д.	Кореновск	1	5	5.00

Ниже приводятся фотометрические кривые конкурсных комет с конкурсными оценками блеска и обзор кометной активности на июль.

Июль для наблюдателей комет станет более интересным месяцев, чем июнь, потому что самая яркая на данный

момент комета C/2009 P1 (Garradd) станет еще ярче, имея блеск на уровне 8-9<sup>m</sup>, и будет расположена уже значительно выше, наблюдаясь во второй половине ночи. В течение месяца комета будет двигаться в южной части Пегаса, и именно

для нее мы ждем наибольшее число оценок от наших конкурсантов.

Вторая по яркости комета, доступная для наблюдений с территории России в июле – C/2010 G2 (Hill), которая все еще расположена в северном приполярном небе (в течение всего месяца будет двигаться по созвездию Жирафа). 15 июля C/2010 G2 лишь на четверть граду-

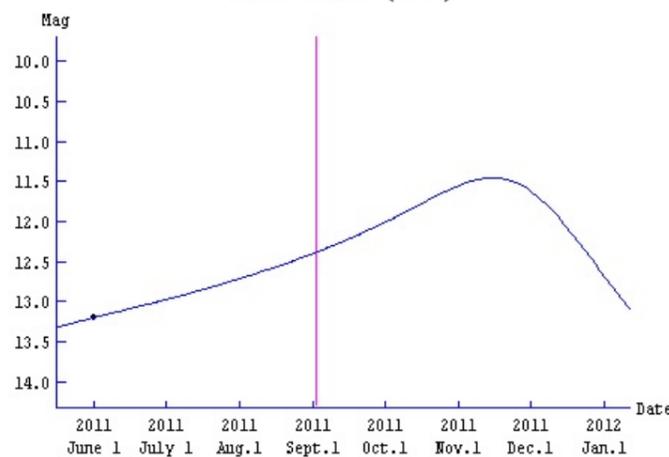
са приблизится с яркой галактикой NGC 2403 (8.5<sup>m</sup>), однако полная Луна в тот период не даст возможности насладиться этим зрелищем. В течение всего месяца C/2010 G2 будет иметь яркость на уровне 13<sup>m</sup>.

Расположенная в созвездии Кита 213P/Van Ness будет иметь яркость на уровне 13m, а C/2006 S3 (LONEOS), перемещающаяся в плотных областях Млечного Пути в созвездиях Орла и Щита – около 14<sup>m</sup>.

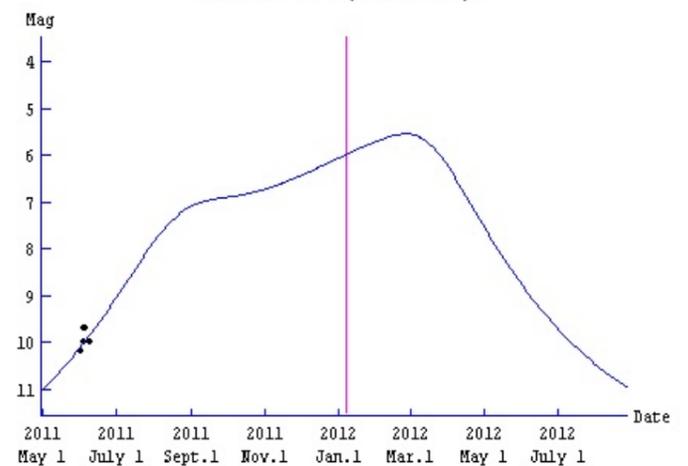
*Артем Новичонок*

Источник: severastro.narod.ru/comets.htm

C/2010 G2 (Hill)



C/2009 P1 (Garradd)



**Новая яркая комета недалекого будущего C/2011 L4 (PANSTARRS)**

Если не считать очень яркую комету Макнота, которая была видна на северном вечернем небе в течение нескольких дней перед уходом на юг в начале 2007 года, и неожиданно вспыхнувшую до второй величины в том же 2007 году комету Холмса, для северных наблюдателей действительно не было ярких комет со времени максимума Хейла-Боппа в 1997 году. Быть может, уже снова пора?

С тех пор мы теплили надежды, но все равно были разочарованы уже несколько раз. Например, от двух комет с перигелием в 2004 году от обзоров LINEAR и NEAT можно было ожидать большего\*. Комета Еленина, обнаруженная в прошлом году, также не сможет достичь такой яркости, какой хотелось бы, пройдя перигелий в сентябре этого года.

Поэтому не без новых надежд мы пишем о комете, открытой совсем недавно автоматическим обзором неба PANSTARRS, телескоп которого базируется на Гавайских островах. Для информации можно добавить, что

\* Речь идет о кометах C/2002 T7 (LINEAR) и C/2001 Q4 (NEAT), которые в 2004 году достигли максимального блеска на уровне 3<sup>m</sup>.

аббревиатура названия обзора расшифровывается как «Panoramic Survey Telescope And Rapid Response System». Его телескоп имеет диаметр 1.8 метра и финансируется за счет Министерства обороны; в планах строительство еще трех таких же инструментов на склонах вулкана Халекала, которые вместе будут работать как единый комплекс по поиску околоземных астероидов.

Ричард Уэйнскоут (Гавайский университет) сообщает, что новая комета, получившая обозначение C/2011 L4, была впервые зарегистрирована на снимках обзора от 6 июня, а на следующий день

он совместно с Марко Микели и Лайзой Уэллз исследовал комету на 3.6-м канадско-французском телескопе, расположенном на Гавайских островах. Как оказалось, обзор Mt. Lemmon уже обнаружил новую комету двумя неделями ранее, 24 мая, однако тогда кометная природа выявлена не была, объект был воспринят как рядовой астероид, из-за чего приоритет открытия достался Гавайскому обзору.

При открытии C/2011 L4 была очень слабым объектом с блеском около 19<sup>m</sup>, и была удалена от Солнца приблизительно на 7 а.е., имея лишь намек на ко-

му. Однако в первые месяцы 2013 года комета пройдет перигелий на расстоянии лишь 0.3 а.е. от Солнца и в тот же период приблизится к нашей планете на 0.9 а.е.

Сейчас имеются все еще весьма значительные погрешности с датой прохождения перигелия, но постепенно она будет уточняться. Согласно текущим элементам орбиты, комета пройдет перигелий 23 марта 2013 года, при этом она будет быстро наращивать яркость и наблюдаться низко на утреннем небе южного полушария. Очень низко на небе северного полушария C/2011 L4 появится в середине апреля 2013 года при блеске 4-5<sup>m</sup>, двигаясь к северному полюсу мира. В мае объект будет преимущественно перемещаться по созвездиям Кассиопеи и Цефея при блеске 7-8<sup>m</sup>, а с северным полюсом мира приблизится в первой половине июня при блеске 9-10<sup>m</sup>.

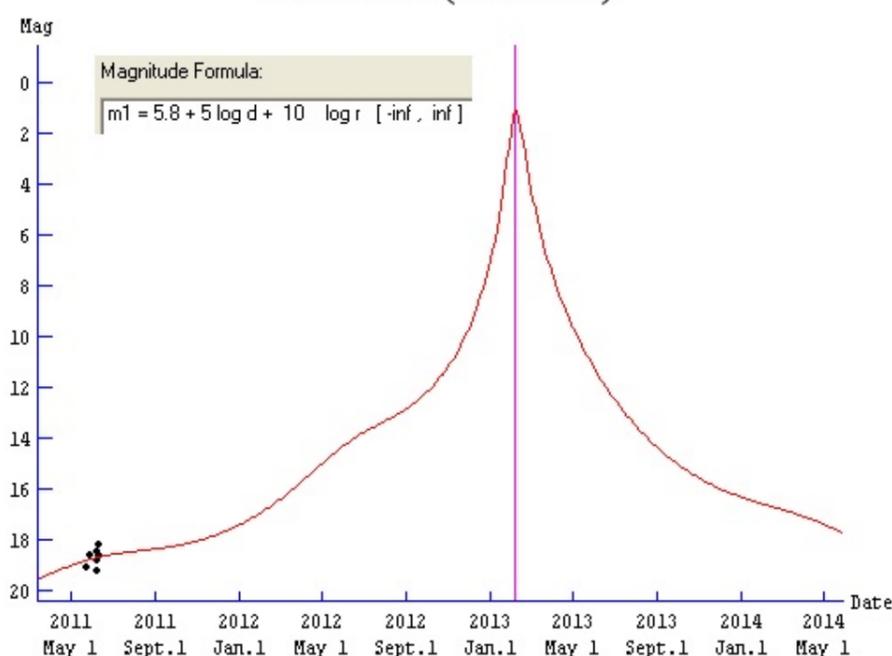
Использованный источник:

– Журнал «Sky&Telescope».

(www.skyandtelescope.com/news/122615774.html)

*Артем Новичонок*

C/2011 L4 (PanStarrs)

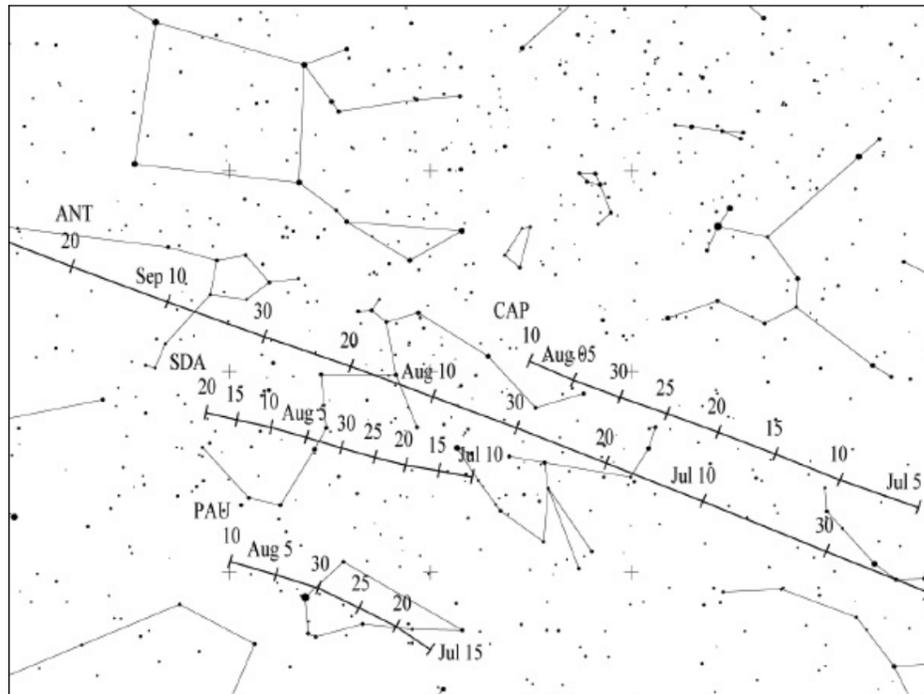


Обзор метеорной активности на июль 2011 года

Начнем, как обычно, с лунных фаз, которые необходимо учитывать при планировании каждого наблюдения. Новолуние приходится на **1 июля**, таким образом, первая неделя месяца полностью доступна наблюдениям. Лишь с **8 июля**, когда Луна достигнет фазы первой четверти, нужно помнить, что она заходит в первые часы после захода Солнца, наблюдать лучше в последние часы перед восходом Солнца. Полнолуние наступит **15 июля**, Луна будет восходить позже, поэтому до фазы последней четверти **23 июля**, наблюдать будет удобнее только в первые часы после захода Солнца. Последняя неделя месяца снова будет полностью безлунной.

Судя по календарю метеорных потоков на 2011 год *Международной метеорной организации (ИМО)*, нас ожидает весьма трудоемкий месяц, особенно его вторая половина. Ограничимся обзором только метеорных потоков, радиант которых в ночное время будет на достаточной высоте для средних широт северного полушария.

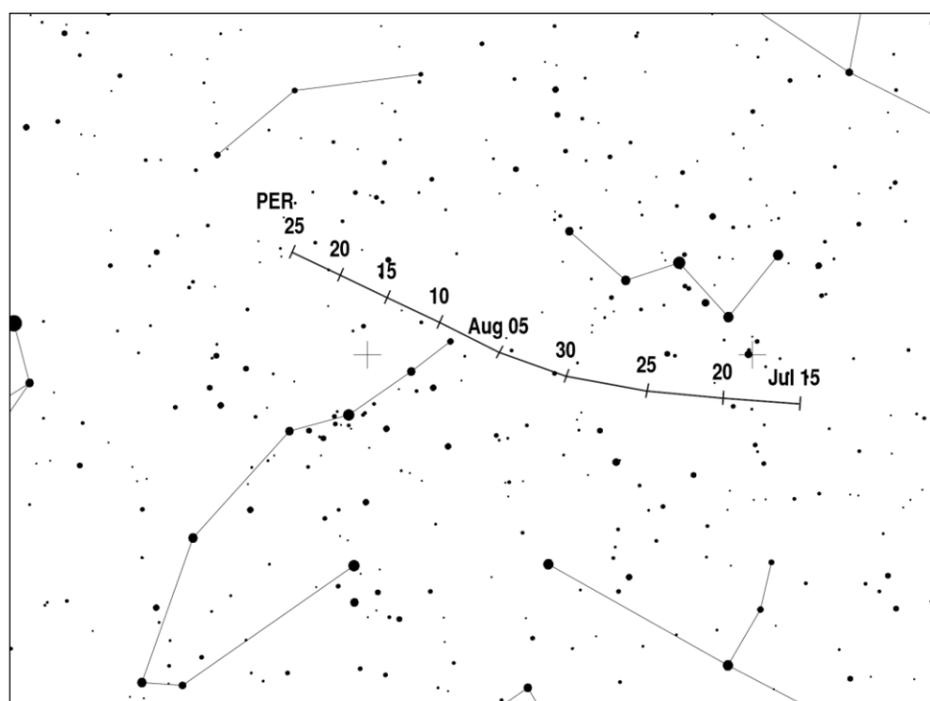
Первым в месяце начинает действовать поток  **$\alpha$ -Каприкорнид (CAP)**, период его активности весьма долгий – с **3 июля по 15 августа**. Хотя он и относится к малоактивным потокам – его  $ZHR_{max} = 5$ , зато представляет собой интерес как «учебное пособие». Дело в том, что скорость вхождения его метеороидов в атмосферу Земли довольно низкая, всего **23 км/сек**, что позволит начинающему наблюдателю набраться опыта в визуальном определении скоростей метеоров, что немаловажно при определении принадлежности метеора к потоку. Своего максимума  $\alpha$ -Каприкорниды достигают на солнечной долготе **127°**, что в этом году соответствует **30 июля около 16:10 UT**. Это время наиболее благоприятно для восточной Сибири. Однако по последним результатам наблюдений существует вероятность смещения



Смещение радиантов CAP, SDA и ANT в течение июля.

максимума в сторону 31 июля, тогда шанс застать пик активности будет уже у наблюдателей на европейской территории. Радиант потока в течение всего периода активности смещается от северо-восточной части Стрельца через север Козерога до западного района Водолея и в день максимума находится по экваториальным координатам  $\alpha = 307^\circ$ ,  $\delta = -10^\circ$ . По координате склонения можно посчитать, что на **45° с.ш.** он будет достигать в верхней кульминации высоты **35°** над горизонтом, что уже считается приемлемой высотой для целесообразных наблюдений, тем более что момент кульминации будет еще до начала утренних навигационных сумерек.

Второй июльский поток – **южные  $\delta$ -Акварииды (SDA)**. Он действует с **12 июля по 23 августа**. Что интересно, максимум этого потока приходится также на **127°** солнечной долготы! Зенитное часовое число достигает в максимуме **16** и может держаться на этом уровне в виде плато в период с **28 по 30 июля**. Южные  $\delta$ -Акварииды обладают средней скоростью на уровне **41 км/сек**. Начиная с востока Козерога, радиант потока смещается по южной половине Водолея и в день максимума находится по коорди-



Смещение радианта Персеид в течение июля.

натам  $\alpha = 339^\circ$ ,  $\delta = -16^\circ$ . Он расположен несколько ниже над горизонтом, чем радиант  $\alpha$ -Каприкорнид. Наблюдения наиболее удобны в последние часы перед утренними навигационными сумерками.

И наконец, список визуальных потоков июля завершают всем известные **Персеиды (PER)**, начинающие действовать **17 июля с активностью, продолжающейся до 24 августа**. Поскольку наблюдения этого потока особенно подходят для любого новичка, то в следующем номере «Астрономической газеты», как раз за пару недель до начала активности потока, мы в общих чертах напомним основные принципы подготовки и проведения наблюдения метеоров, а также как отправлять отчеты наблюдений в Международную метеорную организацию. Сейчас же опишем характеристики Персеид. Метеоры этого потока сравнительно быстрые, со скоростью **59 км/сек**. В максимуме Персеиды могут достигать  $ZHR = 100$ . Сам же максимум приходится на **140°** солнечной долготы, т.е. **13 августа около 05:50 UT** в этом году. Время, надо сказать, не самое удачное для всех северных широт от Европы до Дальнего Востока. Тем не менее, чтобы увидеть, нужно наблюдать! Бесспорным плюсом потока является его высокое расположение над горизонтом – координаты радианта в день максимума  $\alpha = 48^\circ$ ,  $\delta = +58^\circ$ . Таким образом, он будет располагаться довольно высоко с самого начала наблюдательного времени, поднимаясь выше к околзенитной области ближе к сумеркам.

Завершим обзор медленными метеорами **антисолнечного радианта (ANT)**

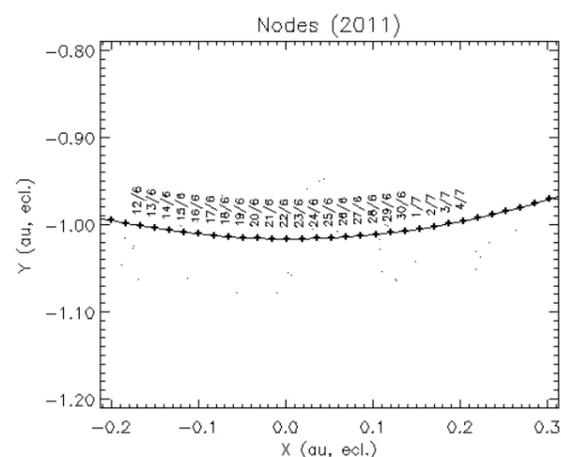
и быстрыми метеорами **апекса Земли**. Радиант первых в течение июля располагается почти между радиантами  $\alpha$ -Каприкорнид и  $\delta$ -Аквариид, смещаясь вдоль эклиптики с запада на восток по созвездию Козерога. А радиант вторых дрейфует в том же направлении по созвездию Рыб.

Использованные источники:

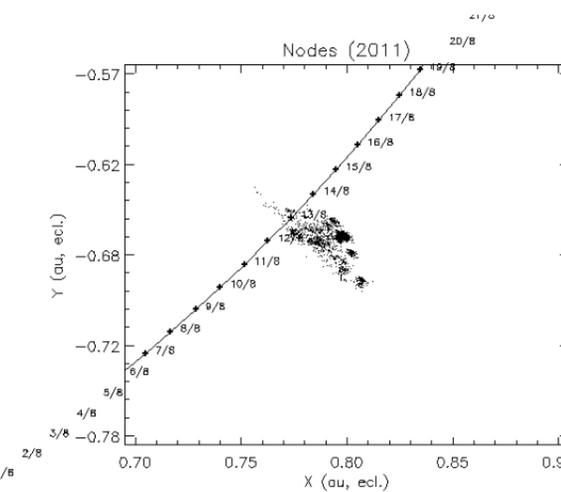
- Календарь метеорных потоков на 2011 год Международной метеорной организации. ([www.imo.net](http://www.imo.net))
- Rendtel J., Arlt R. Handbook for meteor observers. Potsdam, 2009.
- Roggemans, P. Handbook for visual meteor observations. 1989.

Модели метеороидных роев

На днях в рассылке новостей ИМО News Иоганн Ниварт сообщил о новой базе данных с моделями некоторых метеороидных роев и прохождении через них Земли и некоторых других планет Солнечной системы. Для ознакомления мы приводим здесь графики прохождения Земли через рой актуального сейчас потока июньских Боотид и рой грядущих Персеид.



Рой Боотид.



Рой Персеид.

Использованные источники:

- Вебсайт IMCCE. ([www.imcce.fr/en/ephemerides/](http://www.imcce.fr/en/ephemerides/))

Сергей Шмальц

**Поиск околосолнечных комет  
и отправление отчета  
об их обнаружении**

(продолжение, начало в №11(29))

Если в Fitswork открыть любой из трех только что скачанных FITS-файлов, то поначалу мы не увидим на снимке ничего толкового. Чтобы на снимке «проявились» звезды и прочие объекты, нужно из FITS снимка «вычистить» FITS фона солнечной короны. Для этого нам потребуется скачать соответствующий FITS-файл фона. Примерно каждые три месяца спутник SOHO поворачивают на 180°, поэтому нужно знать, перевернут ли спутник на текущее время или нет, потому что FITS-файлы фона хранятся в двух отдельных каталогах, один из которых содержит FITS фона неперевернутого спутника, а другой – перевернутого. На вебсайте SOHO есть календарь текущих операций спутника – [sohowww.nascom.nasa.gov/soc/head\\_calendar.html](http://sohowww.nascom.nasa.gov/soc/head_calendar.html), где можно заблаговременно узнать о предстоящем повороте. К сожалению, нет возможности узнать текущий статус спутника, поэтому придется проверить оба каталога с FITS-файлами фона следующим образом. Каталог неперевернутого спутника доступен на вебсайте коронографа LASCO: [lasco-www.nrl.navy.mil/retrieve/monthly/daily/](http://lasco-www.nrl.navy.mil/retrieve/monthly/daily/), а каталог перевернутого по адресу [lasco-www.nrl.navy.mil/retrieve/monthly/rolled/daily/](http://lasco-www.nrl.navy.mil/retrieve/monthly/rolled/daily/) (слово «rolled» в адресе как раз и означает «перевернут»). Открыв в браузере один из них, мы увидим упорядоченный список FITS-файлов, а также дату, время создания и размер файла. Названия файлов с FITS фона для C2 начинаются с «2d», а для C3 – с «3d». Как и в

- [2d\\_orcl\\_110519r187.fits](#) 20-May-2011 08:01 2.0M
- [2d\\_orcl\\_110520r187.fits](#) 22-May-2011 00:51 2.0M
- [2d\\_orcl\\_110521r187.fits](#) 22-May-2011 08:00 2.0M
- [2d\\_orcl\\_110522r187.fits](#) 23-May-2011 08:01 2.0M

случае с FITS снимков, из FITS-файлов фона следует брать только с фильтрами Orange/Clear для C2 и Clear/Clear для C3. Здесь фильтры указываются в виде аббревиатуры: для Orange/Clear – orcl, для Clear/Clear – clcl. Итак, в списке файлов следует найти самый новый по дате для C2 или C3. Если в данном каталоге нет файла с текущей или хотя бы вчерашней датой создания, тогда следует искать в другом каталоге, и таким образом мы будем знать, повернут ли сейчас спутник или нет. Как только найден нужный файл, скачиваем его на свой компьютер. Поскольку корона Солнца постоянно изменяется, то рекомендуется каждый день скачивать и использовать новый FITS фона сразу же по мере его появления.

Имея FITS снимков и FITS фона, мы можем «проявить» снимки. Откроем FITS фона в Fitswork. Если он был скачан из каталога «rolled», то обязательно нужно тут же перевернуть его на 180°, в ином случае этого делать не нужно. Де-

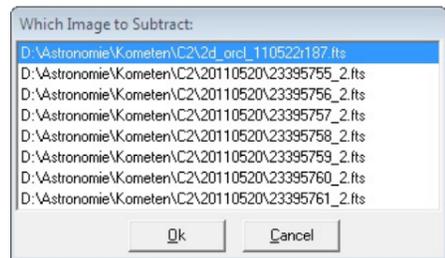
лается это кликом мышки на кнопки панели управления – один раз вертикальный перевернут и



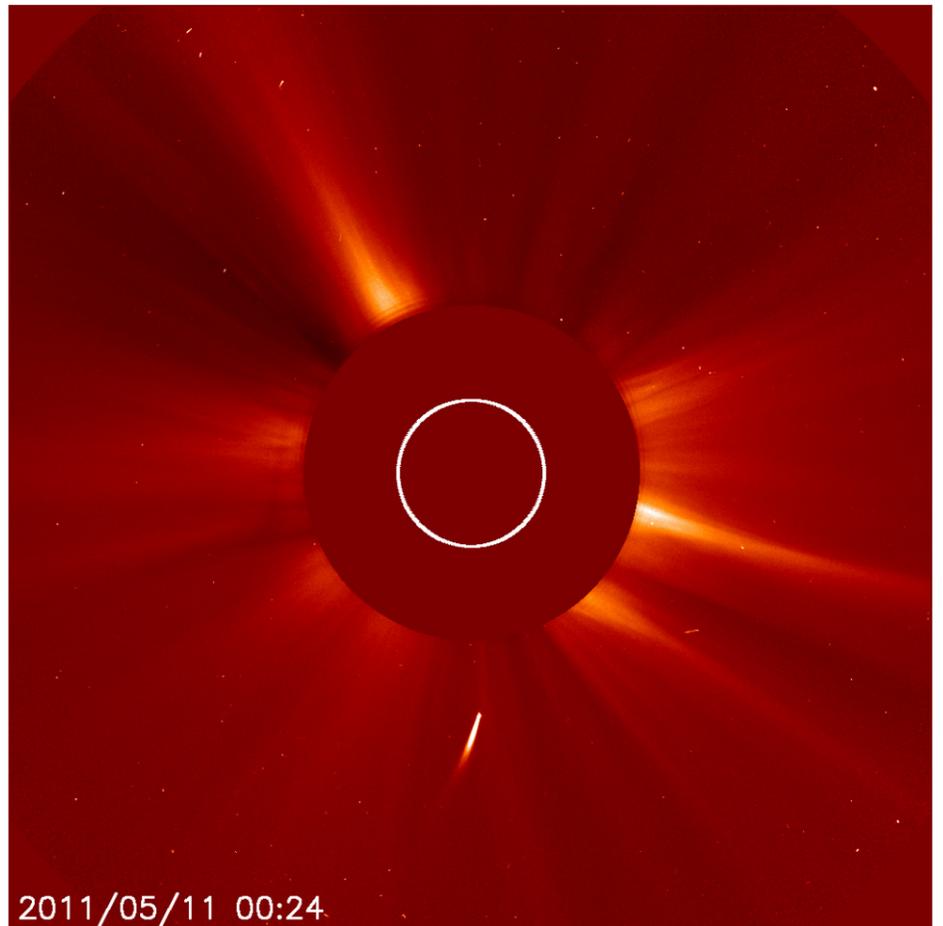
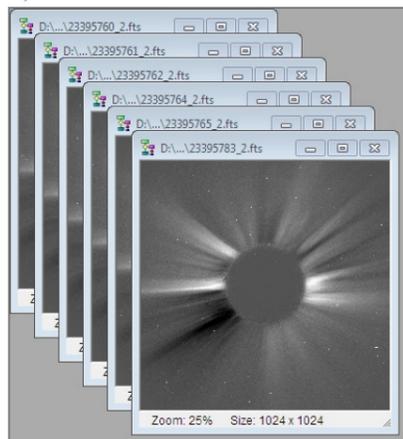
один раз горизонтальный перевернут, или два раза поворотом на 90°. Затем откроем первый FITS снимка. Если требовалось перевернуть FITS фона, то с FITS снимка необходимо сделать то же самое таким же образом. Теперь «вычтем» FITS фона из FITS снимка (перед выполнением следующих операций нужно убедиться, что кликом мышки выбрано окошко снимка, который мы проявляем, то есть из которого будет вычтен фон): в меню программы открываем «Image Combining» (комбинирование

File Processing Image Combining Settings Window Help

изображений), далее выбираем «Subtract Image (with Offset/Rotation)» (вычистить изображение). Если в Fitswork было открыто только два файла – FITS фона и FITS снимка, то сразу же появится третье окошко с результатом вычета, со снимком, на котором теперь уже видны звезды и прочие объекты. Если в Fitswork было открыто более двух файлов, то после выбора «Subtract Image (with Offset/Rotation)» сначала появится маленькое окошко со списком всех

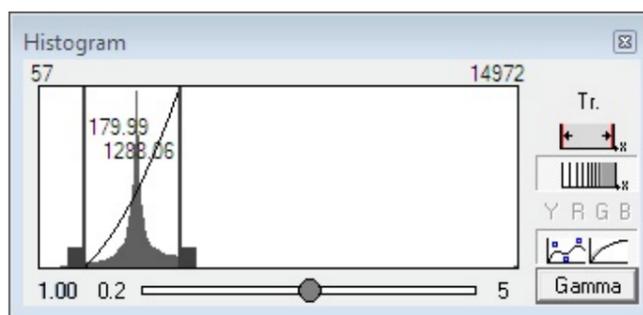


открытых файлов, в котором нужно выбрать FITS фона и подтвердить выбор кликом на кнопку «OK», тогда появится окошко с результатом вычета. После вычета фона лучше закрыть FITS снимка, он больше не понадобится. Для дальнейшей работы нам будут нужны только проявленные снимки; сохранять их на компьютере совсем не обязательно, достаточно того, что они открыты в программе. (Примечание: «проявленные» снимки получают в Fitswork обозначение по номеру исходного FITS снимка, плюс добавление «\_2» после номера.) Часто случается так, что одно окошко полностью покрывает собой другие, поэтому чтобы все открытые в программе окошки были на виду, рекомендуется: 1) на панели управления уменьшить масштаб изображения, например, до 50%, и 2) регулярно сортировать их «каскадом» – в меню программы открываем «Window» (окно) и там «Cascade» (каскад).



SOHO-2062 на снимке коронографа LASCO C2 – комета группы Крейца, открытая Сергеем Шурпаковым 9 мая 2011 года.

Иногда связь со спутником SOHO каким-то образом нарушена, и полученные от него снимки – «битые». Проявляется битость в том, что некоторые участки прямоугольной формы на снимке не содержат информации и выглядят просто черными. При проявлении таких снимков результат получается заметно искаженным в отношении светлости снимка. В зависимости от того, какой процент снимка оказался битым, иногда просмотреть такой проявленный снимок вообще невозможно. Но бывает, что не хватает лишь малой части снимка, в таком случае следует попытаться изменить проявленный снимок при помощи гистограммы, которая доступна либо через меню программы «Window» и там «Histogram», либо через кнопку на панели управления. Перед тем как открыть гистограмму, нужно выбрать окно проявленного битого снимка. В окошке гистограммы



кнопкой мышки нужно передвинуть круглый серый ползунок влево или вправо. Отпуская кнопку мышки, будет меняться вид проявленного снимка. Чаще всего при такой обработке битых снимков ползунок приходится сдвигать до упора влево. Бывает так, что SOHO позже снова пересылает снимки, которые ранее пришли битыми, но происходит эта повторная пересылка лишь много часов спустя, что для нас представляет мало интереса.

В следующем номере «Астрономической газеты» в продолжении публикуемого руководства вы познакомитесь с процессом блинкования снимков в Fitswork, а также со структурой странички отчетов на вебсайте Sungrazing Comets.

Использованные источники:  
– Вебсайт SOHO.  
(sohowww.nascom.nasa.gov)  
– Вебсайт LASCO.  
(lasco-www.nrl.navy.mil)

Сергей Шмальц

«Астрономическая газета»  
№12 (30), 21 июня 2011 г.

Редакторы: А. Новичонок, А. Смирнов

Обозреватели: П. Жаворонков, Н. Куланов, М. Митрошкин, А. Репной, С. Шмальц

Верстка и дизайн: А. Смирнов, С. Шмальц

Корректоры: О. Злобин, С. Шмальц

Вебсайт газеты: <http://www.waytostars.ru/index.php/gazeta>

Астрономический сайт «Северное сияние»:

<http://www.severastro.narod.ru>

Для связи с нами: [agaz@list.ru](mailto:agaz@list.ru)