



M15 (NGC 7078)

Расстояние.....39.000 световых лет
Физический размер.....200 световых лет
Угловой размер..... 18'
RA.....21h 30 min
DEC.....+12d 10'
Звездная величина.....6.0^m

История объекта

M15 было открыто 7 сентября 1746 году итальянско-французским астрономом Джованни Доменико Маральди. Вот что он писал об этом новом объекте: «...яркая и туманная звезда, находящаяся в окружении множества слабых звезд...» Хотя позже Маральди смог уже разрешить новое туманное пятно на составляющие его отдельные звезды, в наблюдательном отчете Мессье от 3 июня 1764 года можно прочесть: «...туманность не имеет звезд; форма объекта округлая, 3' в диаметре...», это говорит нам о том, что телескоп Мессье был слабым инструментом и неважного качества, ведь Маральди проводил свои наблюдения еще за 20 лет до Мессье! В 1783 году Уильям Гершель, разрешив это скопление на звезды, выделил M15 среди остальных в качестве отличного объекта для тестирования разрешающей способности телескопа. Сын Уильяма, Джон, так описывал свои впечатления от наблюдения M15: «Великолепное шаровое скопление с протяженным сиянием в центре, наполненным огромным количеством звезд, сливающихся на общем фоне. В свечении скопления можно отметить несколько выделенных направлений, в которых отмечается повышение звездной плотности.» Д'Аррэ отметил явно несимметричную форму M15, назвав

его самым впечатляющим и ярким шаровым звездным скоплением с цепочками звезд, удивительно напоминающими рукава спиральных галактик. Подытожить исторический очерк можно описанием Кертиса, сделанным на основе полученных им первых качественных фотографий этого объекта: «Яркое и необычайно красивое шаровое скопление 8' в диаметре».

Астрофизический взгляд

M15 – крупное шаровое скопление, находящееся в галактическом гало. Орбита M15 наклонена под углом 40 градусов к плоскости галактики, с периодом обращения в 250 миллионов лет. В настоящий момент M15 находится на расстоянии в 39.000 световых лет от нас. Физический диаметр M15 равен 200 световым годам, при этом его масса чуть менее 450.000 масс Солнца. Огромный вклад в светимость скопления вносят ярчайшие красные гиганты (яркость каждого из них выше 12.6^m) – суммарная светимость близка к 1000 светимостей Солнца! M15 содержит большое число переменных звезд, среди которых 180 цефеид и 8 пульсаров. Снимки M15 со сверхвысоким разрешением ясно показывают, что в этом скоплении невероятно плотный центр: плотность превышает 30 звезд на квадратную секунду дуги! При такой плотности расстояние между соседними звездами в центре M15 может быть меньше размеров нашей Солнечной системы, даже менее расстояния от Солнца до Плутона! Некоторые авторы выдвигают гипотезу о наличии массивной черной дыры массой в 1000 солнечных масс в самом центре M15. M15 также известна своей планетарной туманностью, впервые вошедшей в каталоги в 1921 году как звезда 13.8^m

Каталог Мессье

(Кюстнер). В 1928 году Фрэнсис Пиз провел на обсерватории Маунт-Уилсон спектроскопические наблюдения этого объекта, которые помогли выяснить его истинную природу – это оказалась совсем крохотная планетарная туманность, теперь она известна как Пиз 1, а в каталоге и атласе планетарных туманностей, составленном Переком и Когоутеком в 1967 году, она имеет обозначение РК 65-27.1. Блеск этой туманности 14.6^m, размер 3". На снимках КТ им. Хаббла отчетливо видна в центре туманности очень горячая и молодая звезда 15.0^m с температурой поверхности 40.000 К и массой 0.6 солнечной. Возраст Пиз 1 оценивается в 4200 лет – очень молодая туманность.

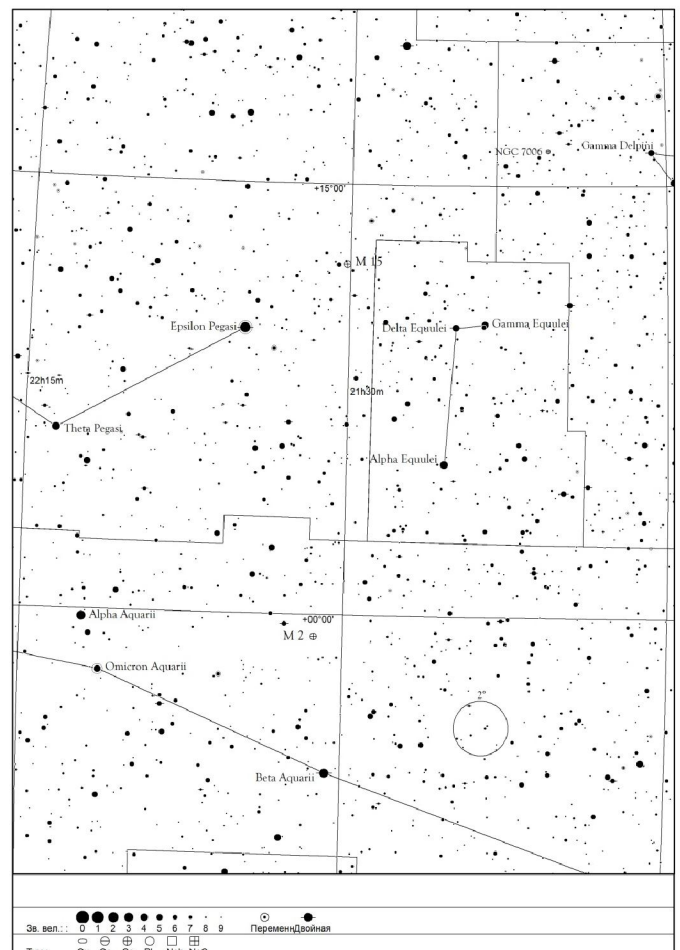
Наблюдения

В условиях темного неба M15 может быть замечено даже невооруженным глазом. В бинокль 10×50 скопление выглядит как яркий туманный шар. Край M15 разрешаются на звезды уже в 8-см телескоп, а полное разрешение всего

скопления достигается уже с апертурой в 12 см! Визуально M15 имеет размер около 6'. По мнению многих наблюдателей, M15 – одно из самых увлекательных шаровых скоплений при визуальных наблюдениях. 14-дюймовый (35 см) телескоп увеличивает размер туманности вдвое – до 12'. Пиз 1 находится в 1.5' к северу от центра M15; имея блеск 14.6^m, эта планетарная туманность легко видима в 35-см телескоп, но при этом совершенно не обойтись без точного знания ее местоположения и вида при большом увеличении, ибо отличить эту туманность от плотно окружающих ее звезд подобного блеска не так-то просто. Огромную помощь при идентификации Пиз 1 окажет ОПФ фильм.

Павел Жаворонков

Источник: R. Stoyan, S. Binnewies, S. Friedrich and K.-P. Schroeder. «Atlas of the Messier Objects. Highlights of the Deep Sky». Авторы снимка: Ш.Бинневис, Д.Пёпсель. Поискую карту подготовил Тимур Тураев.

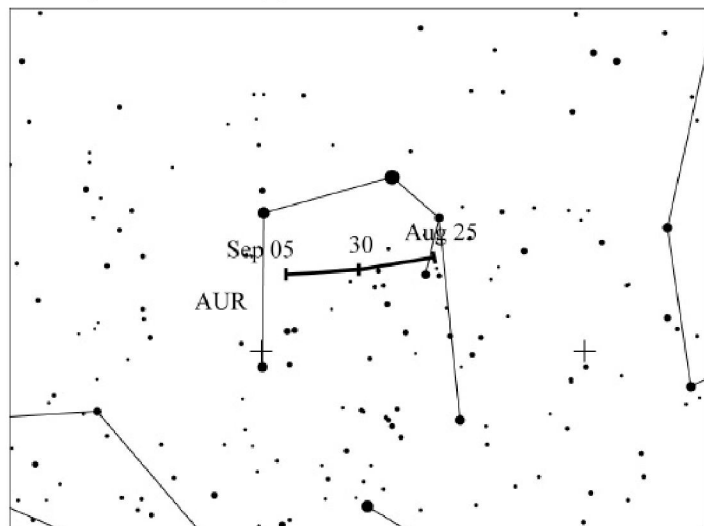


Обзор метеорной активности на сентябрь 2011 года

Традиционно начнем обзор с описания лунных фаз на протяжении сентября. После новолуния **29 августа** лишь только первые пять сентябрьских ночей будут полностью лишены лунной засветки, и наблюдения будут возможны всю ночь напролет. **4 сентября** Луна достигнет фазы первой четверти, и с этого момента нужно учитывать, что Луна заходит некоторое время спустя после захода Солнца, оставляя как минимум последние часы ночи без засветки. Ближе к полнолуннию **12 сентября** Луна будет оставаться на небе практически всю ночь, осложняя наблюдения. По мере приближения фазы последней четверти **20 сентября**, Луна будет восходить все позже, таким образом, первые часы ночи будут более пригодны для наблюдений. **27 сентября** будет снова новолуние, и последняя неделя месяца станет тем самым целиком доступна для наблюдений.

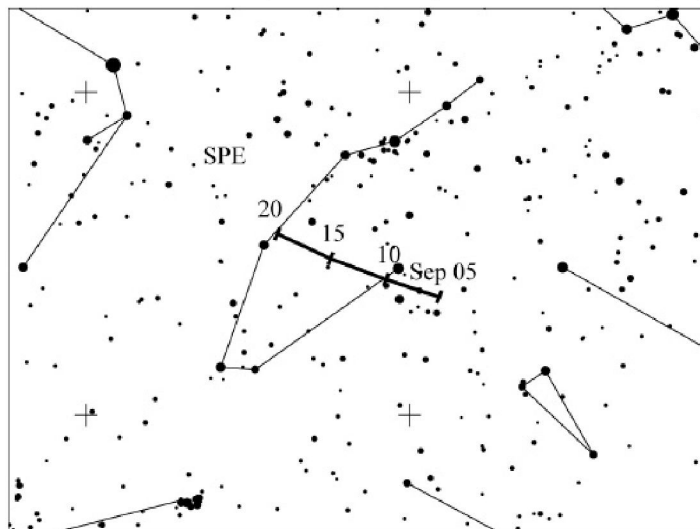
По информации, содержащейся в календаре метеорных потоков Международной метеорной организации, в сентябре нас ожидают три потока: α -Ауригиды (AUR), сентябрьские ϵ -Персеиды (SPE) и южные Тауриды (STA). Сразу следует обратить внимание визуальных наблюдателей, которые отправляют отчеты своих наблюдений в Международную метеорную организацию, на одну немаловажную деталь: на весь период действия южных (а позже и северных) Таурид, метеоры, обычно регистрируемые как из антисолнечного радианта, следует считать Тауридами, то есть в отчете опускается антисолнечный радиант (ANT) и его место занимают Тауриды. Теперь перейдем к подробностям о действующих в сентябре метеорных потоках.

α -Ауригиды (AUR) активны с **28 августа по 10 сентября**. Их максимум ожидается на солнечной долготе 158.6° , что в этом году соответствует **1 сентября** около 14:00 по всемирному времени (таким образом, наблюдения будут осо-



Смещение радианта α -Ауригид.

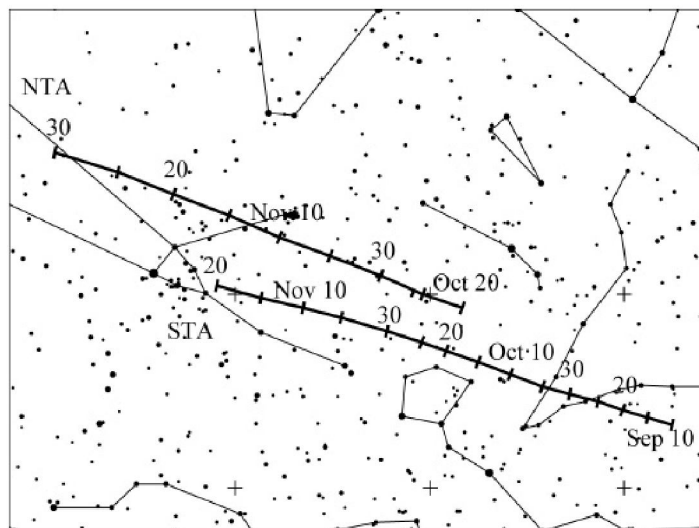
бенно удобны на территории от Сибири до Дальнего Востока). Сам поток сравнительно малоактивен – в максимуме его зенитное часовое число $ZHR = 6$. α -Ауригиды очень быстрые, так как скорость вхождения метеороидов в атмосферу Земли равна **67 км/сек**, что всего на 5 км/сек меньше максимально возможной скорости потоковых метеорных частиц. Радиант потока в течение всего периода активности находится в созвездии Возничего (см. карту). Наблюдения этого потока важны, интересны и особенно благоприятны в этом году из-за отсутствия лунной засветки. Поток не уделялось достаточно внимания в прошлом и, возможно, были пропущены всплески его активности. В 1986 и 1994 году всего только три наблюдателя смогли зарегистрировать такой всплеск до уровня $ZHR \approx 30-40$. В 2007 году был всплеск даже на уровне около 130 метеоров в час. Хотя в этом году и не предвидится такой повышенной активности, тем не



Смещение радианта сентябрьских ϵ -Персеид.

менее, полной уверенности в этом нет, поэтому не пренебрегайте возможностью наблюдения потока, если позволят погодные условия!

Активность **сентябрьских ϵ -Персеид (SPE)** приходится на период с **5 по 21 сентября**. Как и α -Ауригиды, этот поток



Смещение радианта южных Таурид.

тоже малоактивен и в максимуме достигает $ZHR = 5$. Сам максимум приходится на 166.7° солнечной долготы (**10 сентября** около 22:00 по всемирному

времени). Южные Тауриды выглядят как довольно медленные метеоры, поскольку скорость метеорных частиц составляет **27 км/сек**. Радиант потока смещается в течение сентября по юго-восточному региону созвездия Рыб в направлении созвездия Кита (см. карту). Наблюдения потока в сентябре будут наиболее удобны в последнюю декаду месяца, когда Луна уже пойдет на убыль. Еще раз напомним, что метеоры **антисолнечного радианта (ANT)** не регистрируются на протяжении всего периода действия южных Таурид. Основной причиной тому является то, что при визуальных наблюдениях невозможно отличить их друг от друга.

Поле радианта быстрых метеоров **апекса Земли** смещается в течение сентября с запада на восток вдоль эклиптики по восточной части созвездия Тельца и в конце месяца входит на территорию созвездия Близнецов.

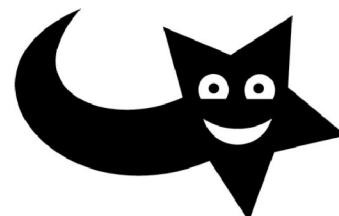
В заключение обзора можно упомянуть возможность радио-наблюдений потока **Секстангид**, который действует с **9 сентября по 9 октября** и имеет средний уровень активности, максимум которой приходится на 184.3° солнечной долготы (**27 сентября**, около 23:00 по всемирному времени; возможны дополнительные пики), радиант в этот момент будет находиться по экваториальным координатам $\alpha = 152^\circ$ и $\delta = 00^\circ$ (в созвездии Секстант). Для средних широт северного полушария календарь метеорных потоков IMO рекомендует проводить наблюдения Секстангид с 6 до 12 часов утра по местному времени.

Чистого неба и успешных наблюдений!

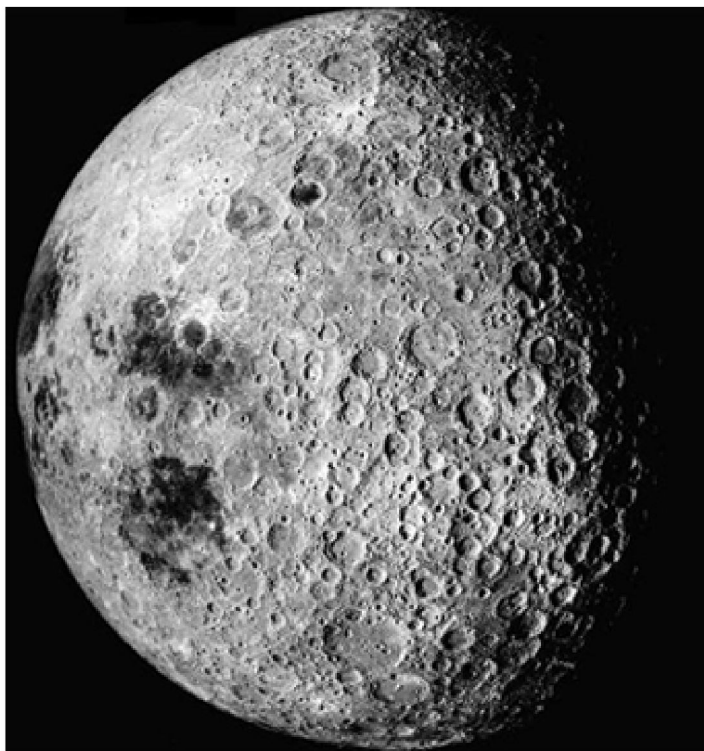
времени; наблюдения будут наиболее благоприятны на европейской территории России и Западной Сибири). Хотя Луна и будет уже близка к полнолуннию, продолжительность астрономической ночи к тому времени вырастет, таким образом для наблюдения будут пригодны последние часы перед утренними сумерками. Скорость вхождения метеорных частиц этого потока в земную атмосферу тоже высока – **66 км/сек**. Смещение радианта потока имеет место в созвездии Персея (примерно на отрезке между звездами ρ и ϵ Персея, см. карту). В 2008 году наблюдалась повышенная активность сентябрьских ϵ -Персеид.

Наконец, с **10 сентября по 20 ноября** действует поток **южных Таурид (STA)**, который по своей активности ничуть не отличается от обоих предыдущих – в максимуме его зенитное часовое число также $ZHR = 5$. Дата максимума активности потока – 197° солнечной долготы, то есть **10 октября** около 20:00 по всемирному времени. Южные Тауриды

Сергей Шмальц



Дихотомия Луны



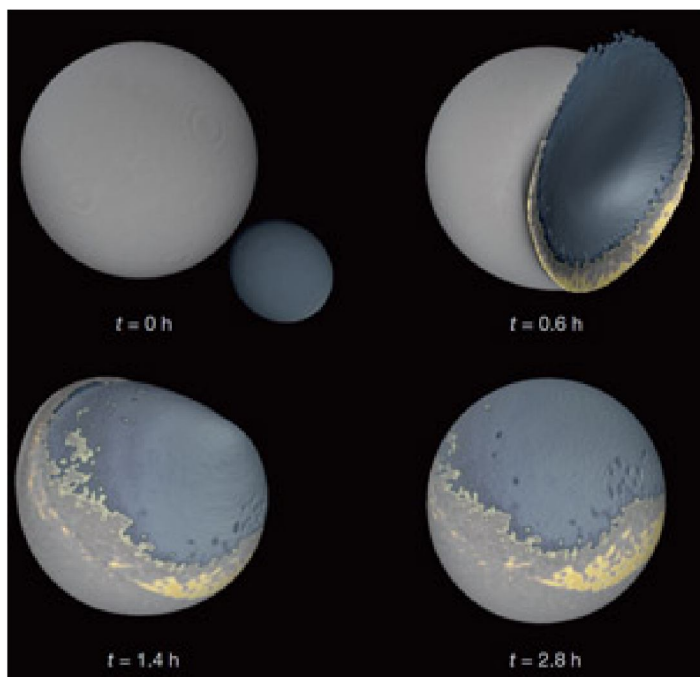
Появилась гипотеза, объясняющая асимметричность облика Луны.

После начала космической эры, человечество стало увлечено вопросом о том, почему же так сильно отличаются два полушария нашего естественного спутника – Луны. В то время как на видимой нам с Земли поверхности преобладают области, залитые лавой, или так называемые лунные моря, на обратной стороне были обнаружены обширные горные системы, возвышающиеся более, чем на 3 км, и огромное количество кратеров, а также более толстая кора.

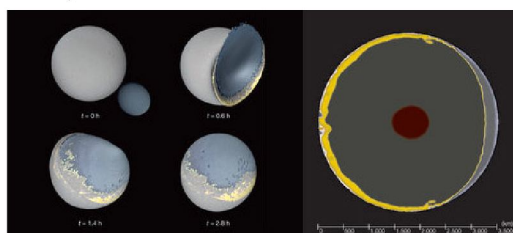
Для объяснения различия не раз вы-

двигались гипотезы, в частности версии о различии в приливном разогреве недр Селены и ранней вулканической активности дальней стороны, асимметрии в конвекции и кристаллизации магмы и так далее. Но новая работа предполагает, что ключ ко всему – гибель второй земной луны.

Считается, что Земля и Луна возникли в результате столкновения с небольшим протопланетным телом размером с Марс, тяжелое ядро которого при столкновении «утонуло» в расплавленной магме Земли, а легкая материя «выплеснулась» и образовала Луну.



Мартин Ютци и Эрик Эспхог из Калифорнийского университета полагают, что при ударе могли образоваться не два тела – Луна и Земля, а три или даже больше. В таком случае крупные дополнительные тела могли просуществовать достаточно долгое время, обращаясь вокруг Земли в качестве «тройцев» – в точках на орбите Луны, где притяжение Земли и ее спутника уравниваются друг друга. Такие «мини-Луны» должны были охлаждаться быстрее своей большой «сестры» и вряд ли содержали большое количество тяжелых элементов, которых относительно много в образцах лунного грунта с видимой стороны земного спутника.



Вторая земная луна просуществовала миллионы лет, но в конце концов орбита ее стала нестабильной, и она врезалась в Луну.

Скорость столкновения была сравнительно небольшой – порядка 2.4 км/с, то есть ниже, чем скорость звука в силикатных породах. Поэтому большая Луна не разрушилась, хотя временно превратилась в океан магмы.

кие горы, некоторые различия в химическом составе. Симуляции и расчеты говорят о том, что при диаметре около 1200 км меньший спутник добавил бы Луне около 4% массы и увеличил бы толщину той стороны Луны на 50 км.

В те давние времена ударное событие необязательно должно было произойти на обратной от Земли стороне Луны. На самом деле, разница в «облицовке» полушарий в итоге могла сыграть дополнительную роль в раскачивании спутника земным тяготением и повороте одной его стороной к Земле.

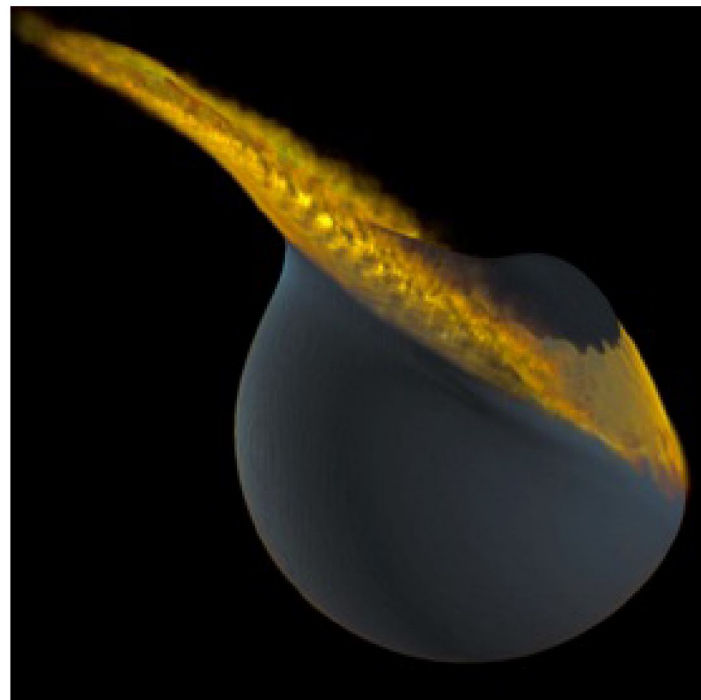
Моделирование, выполненное учеными, конечно, не является доказательством новой версии, а лишь говорит о

высокой вероятности такого развития событий. Но астрономы рассчитывают найти подтверждение этой гипотезе в новых исследованиях Луны.

Авторы «ударной схемы» надеются на

получение свежих данных от давно работающей AMC LRO, а также от спутников-близнецов «Gravity Recovery» и «Interior Laboratory», запуск которых к Луне намечен на 8 сентября 2011 года.

По материалам сайта журнала S&T.
<http://www.skyandtelescope.com/news/126785643.html>



Именно относительно мягким прилунением (аккрецией) маленькой луны на свою старшую «сестру» авторы расчетов объясняют особенности обратной стороны Луны, ее толстую кору и высо-

Михаил Митрошкин

Положение в конкурсе

Мы рады сообщить, что к числу участников нашего конкурса визуальных наблюдателей комет добавился молодой наблюдатель из города Тольятти – Кирилл Гришин, который с конца июля выполнил 18 оценок блеска для кометы Гаррадда! Во всем же мире для этой самой яркой сейчас кометы было получено уже около двух сотен оценок, что свидетельствует о ее значительной популярности. Мы надеемся, что эта популярность приведет к пополнению конкурсантов в самом ближайшем будущем!

Теперь для подведения промежуточных итогов мы вводим балльную систему оценивания – за каждую оценку блеска назначается определенное количество баллов, при этом, чем сложнее объект, тем большее количество баллов мы назначаем за конкретную оценку. О сложности наблюдения мы судим на основании общего количества визуальных оценок для данной кометы, получен-

Наблюдатель	Город	Число комет	Число оценок	Баллы
Иванов В.	Саратов	7	30	17,69
Сидорко Д.	Кореновск	1	14	5,94
Гришин К.	Тольятти	1	18	3,65
Костенко Р.	Полтава	1	4	1,22

Положение в конкурсе на 1 сентября 2011 года.

ных во всем мире. На данный момент лидерство с подавляющим преимуществом захватил известный любитель астрономии Вячеслав Иванов из города Саратов, практически в три раза по баллам опережая Данила Сидорко из города Кореновск. Вячеслав лидирует благодаря значительному количеству оценок блеска для слабых, непростых хвостатых странниц, которые ему удалось пронаблюдать.

Желаем успеха нашим участникам в дальнейшем течении конкурса и приглашаем присоединиться к ним новых участников!

Обзор видимости комет в сентябре 2011 года

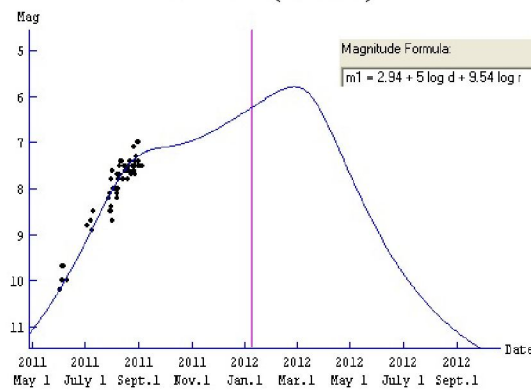
Самой яркой кометой месяца, как и ранее, будет оставаться комета Гаррадда C/2009 P1. В течение сентября она будет перемещаться по созвездиям Стрелы и Геркулеса, имея блеск на уровне 7^m и прекрасные условия видимости для жителей нашей страны. Кроме крупной довольно конденсированной комы у кометы можно будет увидеть с помощью телескопов относительно широкий пылевой хвост дли-

ной до полу-градуса.

Остальные кометы много слабее этой; так, C/2010 G2, также неплохо расположенная для северных наблюдателей, будет иметь яркость лишь между 12-й и 13-й звездными величинами; к концу месяца также 12^m достигнет короткопериодическая 78P/Gehrels, которая будет двигаться по созвездию Рыб. Комета будет довольно конденсирована, вследствие чего не так сложна для наблюдений с телескопами средних апертур, на ПЗС-снянках у нее очень хорошо виден красивый хвост. Все остальные кометы на текущий момент имеют блеск слабее 13^m.

Артём Новичонок

C/2009 P1 (Garradd)



Фотометрическая кривая кометы C/2009 P1 (Garradd) на основе 57 оценок блеска для нее, присланных на наш конкурс.



Сверхновые

Яркая сверхновая в галактике M101

Хорошая новость совсем недавно поступила для любителей астрономии, стремящихся к наукоемким наблюдениям – в галактике M101 вспыхнула сверхновая звезда типа Ia.

PTF11kly

Magn: 0.0 - 0.0

Period:

Type: SNIa

Spec:

SN 2011fe

(2000) 14:03:5.81 +54:16:25.4

AAVSO Chart

5249csu

FOV = 45.0"

Please use the photometry table for CCD observations.

http://www.aavso.org/np/ Copyright © 2011 AAVSO

Вспышка была впервые обнаружена 24 августа Паломарским обзором транзиентов (который занимается автоматизированным поиском сверхновых звезд на 1.2-м телескопе Шмидта, расположенном в Паломарской обсерватории в южной Калифорнии) при блеске 17.2^m. Этот же самый телескоп не был способен обнаружить на месте вспышки ничего ярче

20.6^m на сутки ранее; таким образом, вспышка была обнаружена лишь спустя часы после ее начала. Согласно словам участника паломарского обзора Энди Хауэлл, никогда до этого не удавалось обнаружить вспышку сверхновой типа Ia столь рано.

Обозначенная как SN 2011fe, звезда сейчас быстро наращивает свою яркость. К

20 часам всемирного времени 25 августа ее блеск был выше 14^m. Спектры, полученные ранее в тот же день на Ликской обсерватории, продемонстрировали линии поглощения ионизированных кальция и кремния при отсутствии водородных линий; это свидетельствовало, что сверхновая принадлежит типу Ia.

Ранее обнаружение в совокупности с относительной близостью M101 (галактика удалена от нас на расстояние 23 млн. световых лет) делает объект очень привлекательным для профессиональных исследователей. Кроме того, типичная сверхновая звезда типа Ia, удаленная от нас на такое расстояние, должна достигать блеска на уровне 11^m или даже чуть ярче в максимуме (при условии незначительного межзвездного поглощения блеска звезды родительской галактикой). Это означает, что звезда будет легкодоступна визуальным наблюде-

ниям с использованием 15-см телескопа даже в городе. Правда, созвездие Большой Медведицы сейчас расположено довольно низко на вечернем небе, и вы должны внимательно отнестись к планированию собственных наблюдений.

Яркая (8^m), крупная и диффузная галактика M101 расположена вблизи двух крайних звезд ручки ковша Большой Медведицы, формируя с ними примерно равносторонний треугольник. Помощь в поиске объекта вам может оказать поисковая карта, опубликованная здесь; также удобную для себя поисковую карту вы можете создать на вебсайте AAVSO.

Артём Новичонок

«Астрономическая газета» №16 (34), 5 сентября 2011 г.

Редакторы: А. Новичонок, А. Смирнов
Обозреватели: П. Жаворонков, М. Митрошкин, С. Шмальц
Верстка и дизайн: А. Смирнов, С. Шмальц
Корректоры: О. Злобин, С. Шмальц

Вебсайт газеты: <http://www.waytostars.ru/index.php/gazeta>
Астрономический вебсайт «Северное сияние»: <http://www.severastro.narod.ru>
Для связи с нами: agaz@list.ru