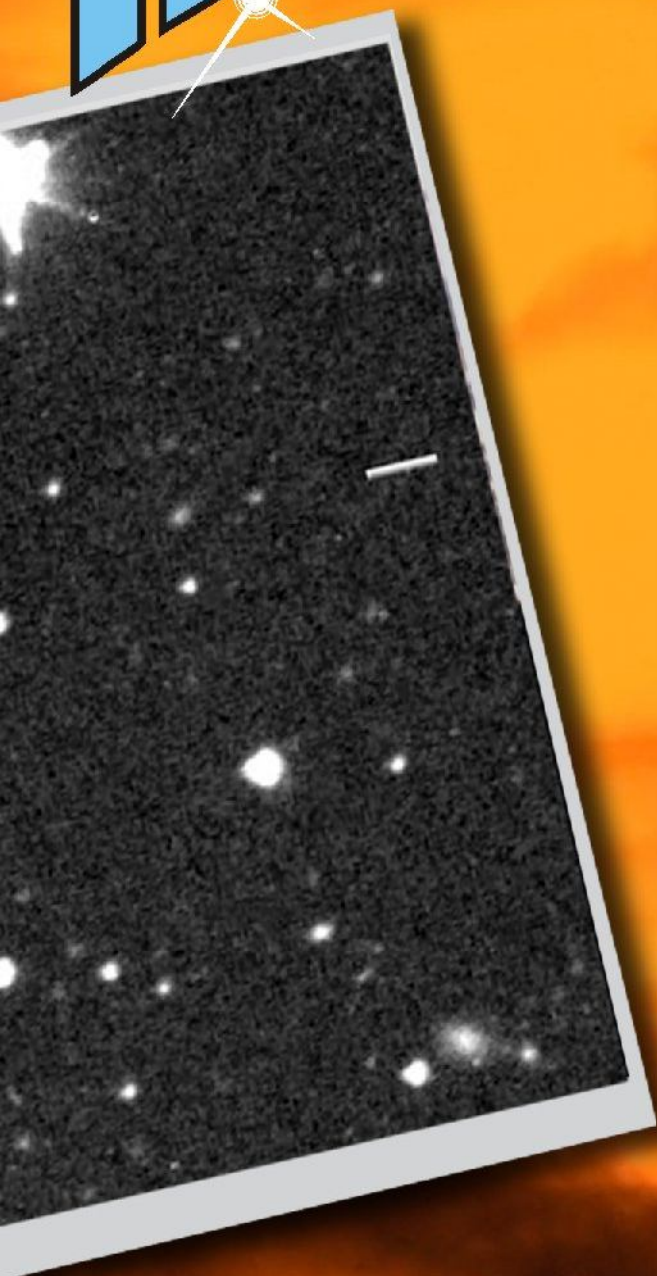


ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

Прохождение Венеры по диску Солнца (к прохождению 6 июня 2012 года)

12¹¹
декабрь



Открытие и распад кометы C/2010 X1 (Elenin) Переменные звезды и их наблюдение
История астрономии в датах и именах Любители астрономии наблюдают
Небо над нами: ЯНВАРЬ-2012

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



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

http://www.astrogalaxy.ru/download/AstrK_2005.zip

Астрономический календарь на 2006 год (архив - 2 Мб)

http://images.astronet.ru/pubd/2006/04/15/0001213097/ak_2006.zip

Астрономический календарь на 2007 год (архив - 2 Мб)

http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/30/0001217237/ak_2007sen.zip

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

http://images.astronet.ru/pubd/2007/12/03/0001224924/ak_2008big.zip

Астрономический календарь на 2009 год (архив – 4,1 Мб)

http://images.astronet.ru/pubd/2009/01/15/0001232818/ak_2009pdf_se.zip

Астрономический календарь на 2010 год <http://astronet.ru/db/msg/1237912>

Астрономический календарь на 2011 год <http://astronet.ru/db/msg/1250439>

Астрономический календарь на 2012 год <http://astronet.ru/db/msg/1254282>

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

http://images.astronet.ru/pubd/2005/11/05/0001209268/se_2006.zip

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

http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/08/0001225503/se_2008.zip

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

<http://astronet.ru/db/msg/1236635>

Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)

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

Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)

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

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

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

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

<http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/02/0001225439/astronews2007.zip>

Противостояния Марса (архив - 2 Мб)

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



Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!

КН на декабрь 2011 года <http://images.astronet.ru/pubd/2011/09/11/0001253664/kn122011pdf.zip>

КН на январь 2012 года <http://images.astronet.ru/pubd/2011/10/01/0001253948/kn012012pdf.zip>

Рассылка 'Астрономия для всех: небесный курьер' http://content.mail.ru/pages/p_19436.html



«Астрономический Вестник»

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

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



«Фото и цифра»
www.supergorod.ru

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

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



Уважаемые любители астрономии!

Редакция журнала поздравляет всех, кто неравнодушен к виду звездного неба с наступающим Новым Годом! Этот год в астрономическом отношении можно назвать годом Венеры, т.к. это лучший период ее видимости за истекшие 8 лет и в наступающем году самая яркая планета совершит транзит по диску Солнца.... Пусть Новый Год принесет вам много радости и успехов в постижении тайн Мироздания! Журнал «Небосвод» поможет вам в этом. Шаг за шагом мы вместе будем узнавать о деятельности любителей астрономии, о новых открытиях и достижениях астрономии и об исследованиях космического пространства при помощи космических аппаратов. Чаще смотрите на небо - в звездные дали, ибо Вселенная - это то единственное, что в любом месте всегда с нами: в любой час, в любую минуту - всю нашу жизнь! В данном номере журнала наши читатели смогут прочитать статью о прохождении Венеры по диску Солнца в 2004 году. Любитель астрономии Сергей Плакса расскажет, как это редкое явление наблюдалось 8 лет назад. Эта статья приурочена к предстоящему прохождению 6 июня 2012 года, а также к 300-летию великого русского ученого Михайло Васильевича Ломоносова. Кроме этого, читателей ждет рассказ об открытии и распаде кометы C/2010 X1 (Elenin), открытой нашим соотечественником Леонидом Елениным на обсерватории ISON-NM (США). Это первое открытие кометы россиянами в текущем столетии. И весьма радует тот факт, что после этого в нашей стране были новые открытия комет. В частности журнал «Небосвод» уже писал о недавнем открытии кометы Новичонок-Герке (см. «Небосвод» 9 - 2011 <http://www.astronet.ru/db/msg/1253847>). Новые технологии позволили открыть новые возможности, как для профессиональной, так и для любительской астрономии. Сегодня немыслимо открытие новых объектов без специальной чувствительной аппаратуры. Но визуальные наблюдения всегда останутся для любителей астрономии прикосновением к живой Вселенной. Ясного неба и успешных наблюдений!

Искренне Ваш Александр Козловский

Содержание

- 4 Небесный курьер (новости астрономии)
- 8 Прохождение Венеры перед диском Солнца 8 июня 2004 года
Сергей Плакса
- 14 Переменные звезды: как наблюдать, оформлять и публиковать результаты
Иван Леонидович Андронов
- 19 Открытие и распад кометы C/2010 X1 (Elenin)
Кирилл Новоселов
- 22 История астрономии в датах и именах
Анатолий Максименко
- 30 Астрофото с Мезмай-2011
Александр Иванов
- 31 Небо над нами: ЯНВАРЬ - 2012
Александр Козловский

Обложка: Туманность Бабочка в телескоп им.Хаббла (<http://astronet.ru>)

Не многие бабочки имеют такой большой размах крыльев. Ярким скоплениям и туманностям на ночном небе планеты Земля часто дают имена по названиям цветов или насекомых, и туманность NGC 6302 не является исключением. Центральная звезда этой планетарной туманности исключительно горячая: температура ее поверхности составляет около 250 тысяч градусов Цельсия. Она ярко светит в ультрафиолетовом диапазоне, однако скрыта от прямых наблюдений плотным тором из пыли. Это удивительно подробное изображение туманности вокруг умирающей звезды было получено космическим телескопом им.Хаббла вскоре после его ремонта в 2009 году. Пылевое кольцо, окружающее центральную звезду, пересекает яркую полость ионизованного газа и видно нам почти точно с ребра. Молекулярный водород был обнаружен в пылевом космическом саване горячей звезды. Туманность NGC 6302 находится на расстоянии около 4 тысяч световых лет в созвездии Скорпиона.

Авторы и права: НАСА <http://www.nasa.gov/>, ЕКА <http://www.spacetelescope.org/> и команда 4-й миссии по обслуживанию телескопа им.Хаббла http://hubbleite.org/servicing_mission_4/
Перевод: Д.Ю.Цветков

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

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

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

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

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

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

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

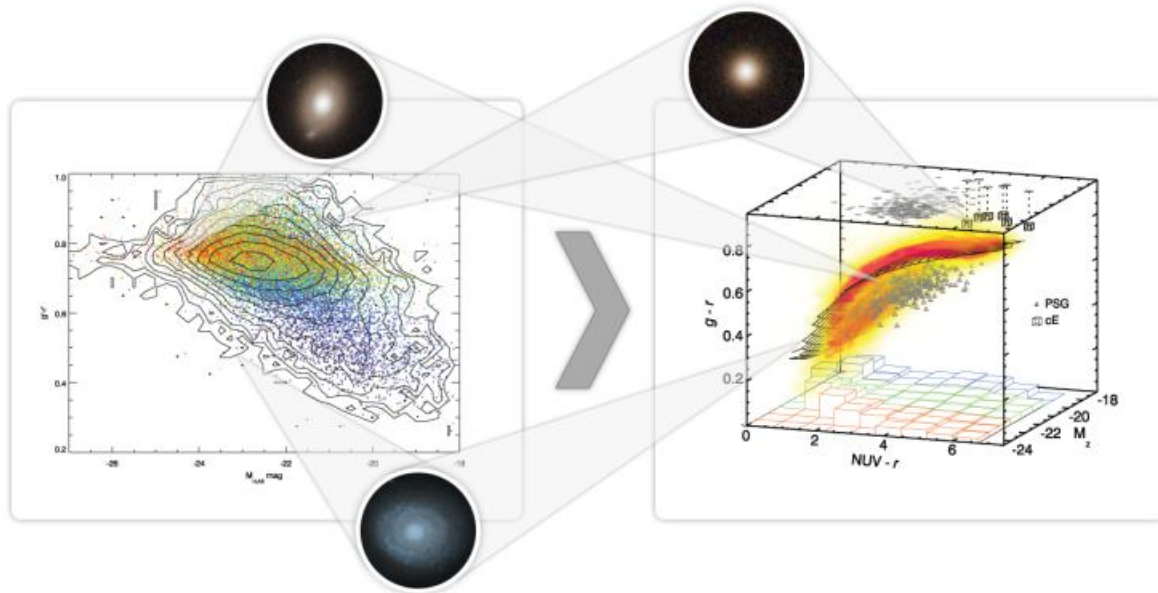
Рассылка журнала: «Астрономия для всех: небесный курьер» - http://content.mail.ru/pages/p_19436.html

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

Сверстано 19.11.2011

© Небосвод, 2011

Сотрудники ГАИШ МГУ разработали эффективную методику исследования далеких галактик



Галактики в свете новых исследований. Изображение с сайта <http://astronet.ru>

Астрофизические объекты невозможно непосредственно потрогать или задействовать в экспериментах. Об их физических свойствах или расстоянии до них можно судить или по прямым наблюдениям, или по некоторым косвенным признакам. Так, американский астроном Эдвин Хаббл, когда писал свою знаменитую статью Связь между расстоянием и лучевой скоростью внегалактических туманностей, из которой следовало, что Вселенная расширяется, для определения расстояний до далеких галактик использовал переменные звезды - цефеиды. Относительно этих звезд известна зависимость период - светимость, поэтому если с помощью наблюдений можно узнать период колебания блеска звезды, то из него можно определить сначала светимость, а затем и расстояние до нее и, следовательно, до всей галактики.

Этот важный вывод, за который [в 2011 году была присуждена Нобелевская премия](#), также был сделан учеными в результате исследований далеких галактик, а для определения расстояний до них использовались сверхновые типа Ia, которые обладают свойством стандартной свечи, т. е. имеют примерно одинаковую светимость в максимуме блеска.

Но далеко не во всех наблюдаемых галактиках видны такие маяки, как цефеиды или сверхновые Ia. Современные телескопы позволяют обнаруживать галактики на таких огромных расстояниях, что весьма затруднительно не только исследовать структуру, но и фиксировать даже такие мощные выбросы энергии, как взрыв сверхновой, не говоря уж о том, чтобы изучать цефеиды. Изображений далеких галактик, полученных наземными телескопами, оказывается недостаточно для определения их морфологических типов и оценки расстояний до них. Эти задачи требуют привлечения дополнительных данных, таких как прямые

изображения и спектральные наблюдения высокого разрешения, полученные при помощи космического телескопа. Но в настоящее время астрономам известны многие миллионы галактик - понятно, что физически невозможно пронаблюдать каждую из них на космическом телескопе Хаббл. Такая идея, в частности, высказывалась еще Эдвином Хабблом ([E. Hubble, The Realm of the Nebulae. Oxford University Press, 1936](#)); во второй

половине XX века она получила подтверждение. В 1999 году на основе наблюдений порядка 1000 галактик на космическом телескопе имени Хаббла астрономы построили диаграмму, связавшую цвета галактик, их морфологические типы, светимость и другие параметры. А в 2001 году были представлены результаты более масштабной работы, когда группа ученых во главе с Искрой Стратевой (Германия) [опубликовала результаты анализа](#) почти 150 000 изображений галактик, полученных в ходе обзора Sloan Digital Sky Survey (SDSS).

Для этих галактик была построена диаграмма, связавшая показатели цвета галактики в оптике (использовалась разность потоков в фильтре g, т.е. зеленая область спектра, и r, красная область спектра) со светимостью галактики. На этой диаграмме были выявлены две четкие области. Первая -- красная последовательность (Red sequence), которую в основном составляют более старые галактики, эллиптические и линзовидные, где нет областей текущего звездообразования. Другая область -- синее облако (Blue cloud), которую населяют в основном более молодые спиральные галактики, где звездообразование происходит и в настоящее время.

Однако для полноценной классификации галактик эту диаграмму использовать нельзя по целому ряду причин. Она не дает однозначного соответствия между положением галактики на диаграмме (т. е. цветом галактики и ее яркостью) и ее морфологическим типом (например, обычно спиральные галактики средних размеров имеют голубой цвет, но все же иногда среди них встречаются и красные объекты). В целом около 25% галактик на красной последовательности являются спиральными, в т. ч. видимыми с ребра, хотя основная масса таких галактик находится в синем облаке: их цвета краснеют за счет поглощения излучения космической пылью. К тому же синее облако имеет область пересечения с красной последовательностью: туда попадают галактики, в которых звездообразование завершилось по галактическим меркам совсем недавно - несколько сот миллионов лет назад.

Чтобы избежать этих проблем, российские астрономы Игорь Чилингарян и Иван Золотухин, помимо ГАИШ МГУ работающие в Гарвард-Смитсоновском астрофизическом центре (США) и Парижской обсерватории (Франция) соответственно, сделали такую диаграмму не плоской, а трехмерной, добавив туда показатели цвета в ближнем ультрафиолете. Работа проводилась с использованием методов [Виртуальной обсерватории](#) (популярнее об этом альянсе [можно прочитать на сайте Газета.Ru](#)). Одним из примеров эффективности таких методов можно назвать более раннее исследование Игоря Чилингаряна и его коллег, результаты которого [опубликованы в Science](#): там описывалось открытие более двух десятков новых уникальных объектов, компактных эллиптических галактик, выполненное при помощи Виртуальной обсерватории (популярно об этом [можно также прочитать в Газете.Ru](#)). Другой пример - исследование Ивана Золотухина и лауреата президентской премии для молодых ученых 2009 года Михаила Ревнивцева компактных рентгеновских двойных систем, [опубликованное в начале 2011 года в журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society](#) (о нем популярно [писал Астронет](#)).

В нынешней работе Чилингарян и Золотухин использовали Виртуальную обсерваторию для построения многоволнового каталога галактик путем кросс-идентификации объектов в трех крупных фотометрических обзорках: NASA Galaxy Evolution Explorer (ультрафиолетовый диапазон), Sloan Digital Sky Survey (оптический диапазон) и UK Infrared Telescope Deep Sky Survey (ближний инфракрасный диапазон). Мы составили каталог из более чем 200 000 галактик. После этого мы тщательно изучили то, что у нас получилось, - рассказывает Иван Золотухин, - и обнаружили, что подавляющее большинство этих галактик имеют связь между показателями цвета в оптике и ультрафиолете, а также светимостью, и все это также связано со свойствами галактик и их морфологией. К широко используемой астрономами диаграмме цвет в оптике звездная величина мы добавили еще одну размерность цвет в ультрафиолете.

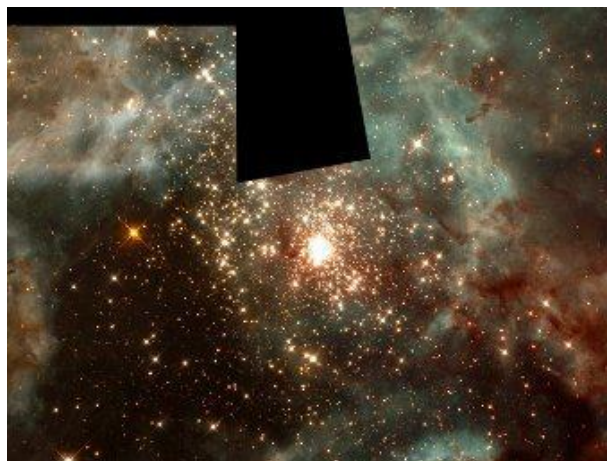
"Наша работа позволит астрономам классифицировать миллионы галактик и определять до них расстояния, используя только их изображения," - говорит Игорь Чилингарян. - "Для далеких галактик, структуру которых мы не можем увидеть напрямую, теперь возможно определить их морфологический тип (то есть узнать, является ли звездная система спиральной или эллиптической), лишь измеряя их поток. Еще один плюс нашей работы состоит в том, что теперь будет легко идентифицировать представителей редких типов галактик (таких, как, например, компактные эллиптические галактики), так как они находятся обособленно на нашей трехмерной диаграмме. Физическая природа открытой нами тесной фотометрической зависимости пока не ясна - она представляет собой очередной вызов для теоретиков и исследователей, занимающихся численным моделированием эволюции галактик." [Соответствующая публикация](#) вышла на минувшей неделе в престижном журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. С работой можно ознакомиться и на [сайте препринтов ArXiv.org](#). "За последние два года Виртуальная обсерватория сделала существенный шаг вперед, " - рассказывает Золотухин. - "Теперь ученым доступно еще больше стандартных возможностей доступа к астрономическим данным, позволяющих существенным образом оптимизировать научную деятельность. " Ныне же открытия, подобные этому, стало возможным делать прямо в процессе демонстрации залу возможностей Виртуальной обсерватории, как это получилось у нас с Игорем на конференции в Бостоне в конце 2010 года. Однако есть и моменты, которые нас огорчают. Это, безусловно, лишь формальное присутствие некоторых стран -- участниц Международного альянса виртуальных обсерваторий, без какого-либо вклада в его деятельность (к таким можно отнести, к сожалению, и Россию), а также медленная адаптация технологий Виртуальной обсерватории крупными центрами астрономических данных (например, крупнейшей коллекцией наблюдательных данных в мире -- архивом Европейской южной обсерватории) и, как следствие, слабое проникновение новых методов в научном сообществе. Как

активные исследователи, мы уделяем особое внимание последней проблеме.

[Н. Ю. Подорванюк/ГАИШ МГУ](#)

<http://www.astronet.ru/db/msg/1254677>

Звездные пары оказались причиной появления светил-беглецов



R136. Фото NASA с сайта <http://lenta.ru>

Астрономы объяснили появление звезд-беглецов - как оказалось, их вышвыривают из родных скоплений массивные двойные системы. [Статья](#) ученых появилась в журнале Science, а ее [краткое изложение](#) приводит New Science.

Звезды в галактике обычно существуют скоплениями, состоящими из светил-родственников, которые образовались из одного газопылевого облака. Нормальным считается, если скорости звезд в системе координат, связанной с галактикой, примерно равны (и почти совпадают со скоростью движения исходного газопылевого облака). Достаточно давно было замечено, однако, что некоторые звезды (по разным оценкам, до 20 процентов светил в Млечном Пути) движутся необычно быстро. Самые быстрые из таких светил принято называть звездами-беглецами (runaway star).

В 1961 году астрофизики предположили, что такие звезды возникают в двойных системах, в которых одно из светил, превращаясь в сверхновую, выкидывает соседа за пределы скопления. В 1996 году в *Astronomy and Astrophysics* появилась [статья](#), в которой доказывалось, что дзета Змееносца - это звезда-беглец, появившаяся именно в результате взрыва сверхновой. В результате именно эта гипотеза стала господствующей среди астрономов.

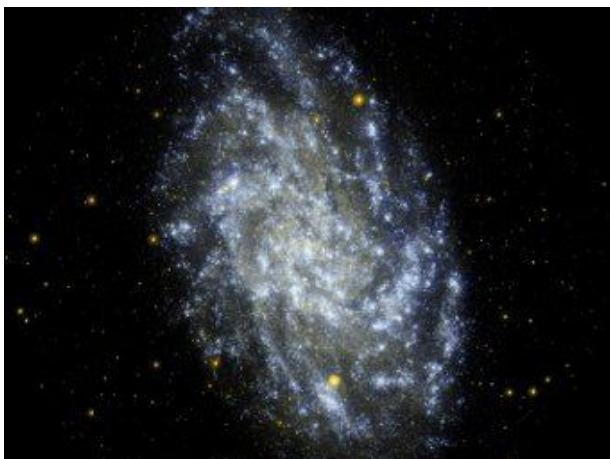
В рамках новой работы исследователи пытались доказать, что основным источником звезд-беглецов является, в первую очередь, гравитационное взаимодействие внутри скопления (такая гипотеза также высказывалась ранее, но не считалась основной). Объектом их исследования выступало скопление R136, расположенное на расстоянии 170 тысяч световых лет от Земли в Большом Магеллановом облаке. В 2010 году там были обнаружены несколько сбжавших светил, однако, из-за молодости этого скопления (ему всего около 2 миллионов лет) они не могли быть выброшены взрывами сверхновых.

Астрофизики смоделировали эволюцию такого скопления на компьютере. Как оказалось, при типичной эволюции скопления массы от 6 до 200 тысяч солнечных в нем возникает достаточно массивная двойная система. Регулярно эта система захватывает третью звезду, раскручивает ее и выбрасывает за пределы скопления. За

несколько миллионов лет, которые моделировали ученые, такая система выбрасывала обычно от 17 до 29 звезд, из которых 5-7 были достаточно массивными. Это хорошо согласуется с тем, что у R136 было найдено как раз шесть соседей. Исследователи полагают, что данный механизм является основным для появления подобных светил.

<http://lenta.ru/news/2011/11/18/galaxies/>

Контроль за звездообразованием возложили на магнитное поле галактик



Галактика Треугольника. Фото NASA с сайта <http://lenta.ru>

Астрофизики установили, что глобальное магнитное поле в спиральных галактиках ответственно за формирование крупных облаков газа и, как следствие, интенсивность звездообразования в скоплениях. [Статья](#) ученых появилась в журнале *Nature*, а ее краткое изложение приводит ScienceNOW. В настоящее время существует два основных подхода к вопросу влияния магнитного поля галактики на процессы звездообразования в ней. Согласно одному из них, собственное вращение скопления приводит к таким флуктуациям, что устройство магнитного поля в отдельном достаточно малом регионе скопления почти не связано с устройством поля в целом. Из-за этого формирования облаков газа - строительного материала для звезд - определяется только локальным устройством галактики.

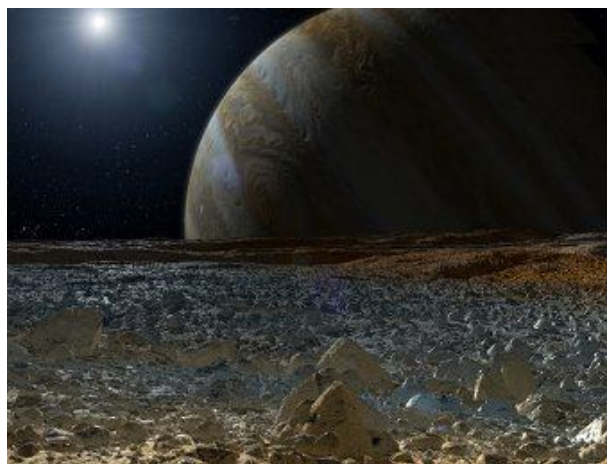
Второй подход утверждает, что глобальное поле контролирует процесс формирования облаков. Подтверждение именно этой гипотезы удалось найти ученым, проанализировав данные наблюдения галактики M33 (галактики Треугольника), которая располагается на расстоянии около 3 миллиона световых лет от Земли в созвездии Треугольника. Данные были собраны массивом телескопов SMA, расположенном на потухшем вулкане Мауна Кеа на Гавайских островах.

Отличительной особенностью M33 является то, что ее плоскость почти перпендикулярна линии наблюдения с Земли, поэтому структура объекта хорошо различима. Исследователям удалось показать, что ориентация шести крупнейших облаков газа в галактике согласована именно с глобальной ориентацией магнитного поля скопления. По мнению ученых, новые результаты важны для создания корректных моделей звездообразования в галактиках.

В 2010 году в *Astrophysical Journal Letters* появилась работа, авторы которой обнаружили в межгалактическом пространстве древние магнитные поля, оставшиеся со времен большого взрыва. В качестве доказательства существования этих объектов [приводился](#) анализ снимков окрестностей черных дыр.

<http://lenta.ru/news/2011/11/17/magnetic/>

Подледные озера испортили рельеф спутнику Юпитера



Восход Юпитера на Европе. Иллюстрация NASA/JPL-Caltech Фото NASA с сайта <http://lenta.ru>

Американские геологи объяснили хаотический рельеф спутника Юпитера Европы - по их мнению, во всем виноваты подледные озера. [Статья](#) исследователей появилась в журнале *Nature*, а ее [краткое изложение](#) приводит ScienceNOW.

В рамках работы ученых интересовал рельеф двух регионов юпитерианского спутника - Хаос Конамара (Conamara Chaos) и Тера Макула (Thera Macula). На снимках, сделанных станцией "Галилео" в 90-х годах прошлого века, хорошо видно хаотическое устройство обоих регионов. Они представляют собой нагромождение долин, возвышенностей и равнин. Обычно подобный рельеф - результат эрозии, однако ледяная поверхность Европы заставляет отвергнуть эту гипотезу.

В рамках новой работы ученые предложили следующее объяснение обнаруженному явлению. Согласно современным представлениям, воздействие приливных сил со стороны Юпитера приводит к тому, что внутренности Европы разогреваются. Например, из-за действия этих сил в ледяном щите возникают восходящие потоки льда, которые сталкиваются с верхней частью щита. Из-за механических причин (в частности, трения) часть льда растапливается, и образуется подледное озеро.

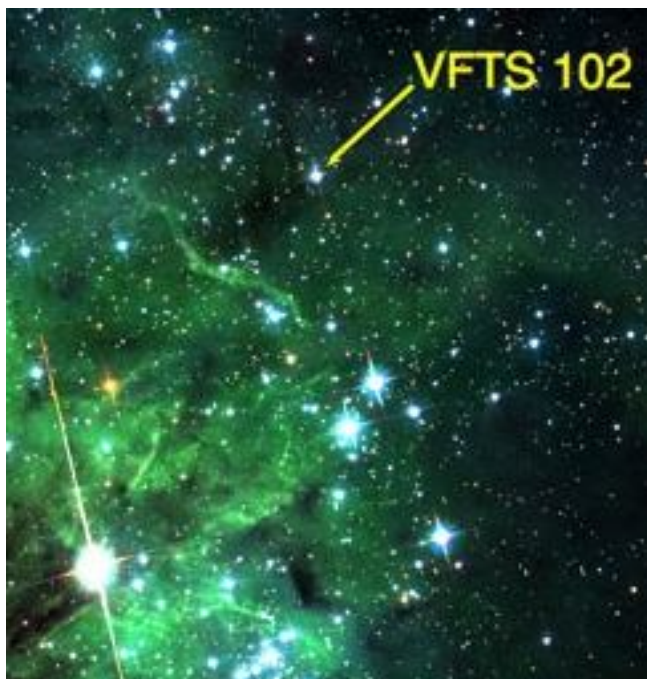
Вода давит на ледовый покров снизу, со временем раскалывая его на части. После этого она проникает в трещины и замерзает. В результате над когда-то существовавшим подледным озером образуется хаотический рельеф. По словам исследователей, к своей теории они пришли, изучив взаимодействие подледных вулканов с покрывающей их замерзшей водой на Земле.

Анализ позволил установить, что Тера Макула - относительно молодой регион, который находится пока на раннем этапе формирования. Озеро в этом регионе замерзнет только через несколько сотен тысяч лет. В свою очередь в Хаос Конамаре никакого озера подо льдом уже нет.

В мае 2010 года в журнале *Astrobiology* появилась статья, авторы которой анализировали распределения кислорода в ледяной корке юпитерианского спутника. Они [пришли к выводу](#), что подледный океан Европы (если такой, конечно, существует) вполне может содержать достаточно кислорода для существования живых существ.

<http://lenta.ru/news/2011/11/17/europe/>

В космосе найдена самая "раскрученная" звезда



VFTS102. Фото Morgan Fraser/Philip Dufton/Paul Dunstall/Hubble Legacy Archive с сайта <http://lenta.ru>

Ученые обнаружили самую быстро вращающуюся звезду из известных на настоящий момент. Статья исследователей появится в *The Astrophysical Journal Letters*, а ее препринт [доступен](http://arxiv.org) на сайте arXiv.org.

Объектом исследования выступала звезда VFTS102, относящаяся по классификации Моргана-Кинана к спектральному классу O. Это наиболее горячие и яркие (голубые) звезды. Звезда располагается на расстоянии нескольких десятков световых лет от пульсара PSR J0537-6910, который, в свою очередь, находится на расстоянии 170 тысяч световых лет от Земли.

В рамках работы ученые провели спектроскопический анализ звезды и установили, что видимая касательная скорость вращения звезды в районе экватора составляет 500-600 километров в секунду. Для сравнения, этот же показатель для Солнца составляет 3 километра в секунду.

По словам исследователей, это практически предельная возможная скорость вращения для звезды такого типа - она составляет примерно 0,8 от критической скорости, при которой центробежные силы должны были бы разорвать светило на части.

По словам ученых, быстрее (речь идет, как и выше, о касательной скорости вращения на экваторе) VFTS102 вращаются только пульсары - компактные останки звезд. Исследователи также полагают, что подобная высокая скорость должна оказывать существенное влияние на процессы внутри звезды. Из-за этого VFTS102 может служить своего рода предельным тестом для многих теорий, касающихся эволюции звезд.

По мнению авторов исследования, высокая скорость звезды указывает на то, что она когда-то составляла с пульсаром PSR J0537-6910 двойную звездную систему. В свою очередь повышенная скорость является результатом того, что сброшенная перед смертью пульсаром материя осела на VFTS102.

<http://lenta.ru/news/2011/11/14/spin/>

Астрофизики объяснили живучесть магнитного поля Луны



Луна. Фото NASA с сайта <http://lenta.ru>

Ученые предложили сразу две теории, объясняющие наличие у Луны магнитного поля в течение достаточно длительного времени в прошлом. Соответствующие статьи ([здесь](#) и [здесь](#)) появились в журнале *Nature*, а их [краткое изложение](#) приводит New Scientist.

Анализ собранных "Аполлонами" образцов лунного грунта показал, что на Луне в течение длительного времени существовало магнитное поле. Согласно современным представлениям, его источником было движение раскаленной мантии внутри небесного тела сразу после его формирования в результате столкновения Земли с Тейей 4,6 миллиарда лет назад. Главным недостатком этой теории в современном виде является то, что поле получается живущим относительно недолго и довольно слабым.

В рамках первой работы ученые из Калифорнийского университета и Калифорнийского университета в Санта-Круз предложили вариант развития событий, при котором поле живет дольше. Они предположили, что изначально Луна сформировалась ближе к Земле, чем она располагается сейчас. С помощью компьютерного моделирования им удалось установить, что подобный орбитальный дрейф земного спутника мог продлить жизнь конвекционным процессам внутри Луны. В результате поле могло существовать вплоть до 2,7 миллиарда лет назад.

В рамках второй работы ученые из Франции и Бельгии также моделировали эволюцию магнитного поля Луны. Они предположили, что роль в поддержании поля сыграла поздняя тяжелая бомбардировка 3,9 миллиарда лет назад. Тогда в результате изменения орбит тел Солнечной системы внутренние планеты подверглись интенсивной астероидной бомбардировке. Астрофизики показали, что метеоритные осадки вкупе с приливным воздействием Земли вполне могли сказаться на скорости движения лавы внутри лунной мантии. В 2009 году в *Science* появилась статья, в которой ученые провели анализ образца лунного грунта под названием троктолит 76535. Тогда было установлено, что магнитное поле у земного спутника существовало примерно 4,2 миллиарда лет назад, то есть через 300 миллионов лет после его формирования.

<http://lenta.ru/news/2011/11/10/moon/>

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

Прохождение Венеры 8 июня 2004 года

Прохождение Венеры перед диском Солнца 8 июня 2004 года

(к 300-летию Михайло Ломоносова и
прохождению Венеры по диску Солнца
6 июня 2012 года)

Прохождения Венеры перед диском Солнца наблюдаются с глубокой древности, однако свидетельств о наблюдениях в дотелескопическую эпоху известно немного. Документально сохранились только труды персидского учёного ибн Сины (Авиценна, 980 — 1037), который наблюдал это явление 24 мая 1032 года. По результатам прохождения ибн Сина сделал логичный вывод о том, что Венера располагается ближе к Солнцу, чем Земля.

В Европе прохождением первым предвычислил и наблюдал молодой английский священник Иеремия Хоррокс (1619 — 1641) из Ланкашира (Англия). Прохождение состоялось 4 декабря (24 ноября по юлианскому календарю) 1639 года. В своих расчётах Хоррокс опирался на труды великого немецкого астронома И. Кеплера. В те времена прохождением Венеры перед диском Солнца использовалось для определения солнечного параллакса и уточнения расстояния между Солнцем и Землёй.

После наблюдений Хоррокса и до наших дней это редкое астрономическое явление происходило всего лишь 4 раза: в 1761, 1769, 1874 и 1882 годах. Наиболее плодотворным в научном отношении было прохождением 1761 года, когда М. В. Ломоносов открыл атмосферу "Утренней звезды", а С. Я. Румовский (Россия) достаточно точно определил параллакс Солнца.

О предстоящем в 2004 году уникальнейшем событии автор узнал ещё в 1992 году из популярной книги А. А. Гурштейна "Извечные тайны неба". Там же приводятся описания наблюдений в 1761 и 1874 годах. Тогда начало XXI-го века казалось далёким и непредсказуемым — активная подготовка к наблюдениям началась лишь в феврале 2004 г.

Прежде всего, необходимо было решить вопрос о способе визуальных наблюдений и методе фотографической регистрации этого явления. Поскольку Венера имеет достаточно большие угловые размеры, то, в принципе, её можно рассмотреть на диске Солнца даже невооружённым глазом (через тёмный фильтр или с помощью камеры-обскуры). Широко распространены наблюдения солнечной поверхности на экране, но этот случай возникает ряд проблем. Прежде всего, они связаны с низким контрастом изображения на экране, из-за чего рассмотреть, например, небольшие пятна или факелы нелегко. Логично будет предположить, что "тонкие" эффекты, связанные с атмосферой Венеры, на экране заметить не удастся. Солнечный экран требует затемнения и неудобен для фотографических работ. Кроме того, оптика телескопов в этом случае испытывает сильный нагрев, что может привести к расслоению клееных линз окуляра. Ряд пособий для любителей астрономии рекомендует диафрагмировать объектив телескопа до 25-50 мм и наблюдать с тёмным фильтром через окуляр. Как показывает практика, такая мера вполне предохраняет окуляр от перегрева, но качество изображения в этом случае нельзя назвать отличным. Известно, что разрешающая способность телескопа определяется его апертурой (действующим отверстием), если телескоп задиафрагмирован, например до 40 мм, то при увеличении свыше $40\times$ начнёт проявляться дифракционная картина изображения, что приведёт к существенному падению контраста.

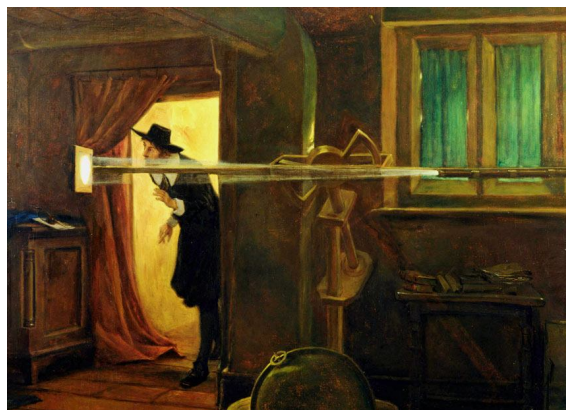


Рис. 1. И. Хоррокс наблюдает прохождение Венеры перед диском Солнца. Высота Солнца над горизонтом тогда не превышала 5° .

В телескопе "Мицар" ($D=110$ мм) имеется штатная внецентровая диафрагма диаметром 44 мм. В рефлекторах системы Ньютона такая диафрагма располагается между растяжками, таким образом, изображение не экранируется вторичным зеркалом, растяжками и креплениями растяжек. Несмотря на это, качество "картинки" при увеличении $96\times$ с диафрагмой оставляет желать лучшего. Не случайно профессиональные солнечные телескопы имеют действующую апертуру 600–1000 мм. Однако диафрагмирование имеет и положительные стороны: увеличивается "глубина резкости", изображение стабилизируется — влияние атмосферной турбулентности сказывается в гораздо меньшей степени. Из вышеизложенного можно сделать вывод, что можно разумно задиафрагмировать телескоп так, чтобы диаметр диафрагмы был не меньше того увеличения, которое мы собираемся применять.

В последнее время при любительских наблюдениях Солнца всё чаще используют специальную солнечную плёнку, которая располагается перед объективом. Даже в деформированном виде плёнка не искажает изображение, обладает минимальным светорассеянием и позволяет наблюдать наше светило в естественных цветах. Кроме того, она предохраняет оптику телескопа от нагрева, предотвращая температурные деформации и турбулентные потоки нагретого воздуха. К недостаткам плёнки можно отнести её низкую механическую прочность и склонность к загрязнению — при работе с ней рекомендуется надевать резиновые перчатки, чтобы не оставить "пальцев" на металлизированном слое. Наблюдая через солнечную плёнку нужно постоянно помнить о технике безопасности — работая в таких комфортных условиях, можно забыть, что внезапное повреждение или удаление плёнки неизбежно приведёт к серьёзной травме глаза. Обычная плёнка, применяемая в быту для защиты от солнечного света, в качестве солнечной не годится из-за высокого светопропускания и светорассеяния.

Прохождение Венеры наблюдалось с помощью самодельного телескопа-рефлектора на немецкой монтировке с $D=150$ мм, $F=1015$ мм. Солнечная плёнка фиксировалась на трубе рефлектора с помощью картонного кольца толщиной 6 мм и высотой 45 мм. Кольцо нужного диаметра изготовлено оборачиванием вокруг трубы телескопа нескольких слоёв картона, пропитанных клеем ПВА.¹ На кольцо скотчем и клеем закреплена диафрагма,

¹ Как альтернативу этой конструкции можно использовать кусок твёрдого пенопласта соответствующих размеров, в котором вырезано отверстие под трубу телескопа.

изготовленная из 0,5-мм оцинкованного железа с внутренним диаметром 130 мм. Поскольку предполагалось применять увеличение до $100\times$, такой диаметр диафрагмы можно считать оптимальным. С целью уменьшения дифракции на диафрагме, её внутренняя кромка скошена под углом 45° , а край отполирован. Солнечная плёнка наклеивалась сверху на диафрагму. Кроме своего обычного назначения, диафрагма предохраняет плёнку от деформаций сжатия-растяжения, возникающих при надевании кольца на трубу.

При использовании объектива с фокусным расстоянием 1015 мм, размер диска Венеры в фокальной плоскости получится всего лишь 0,3 мм. Поэтому планету необходимо фотографировать с окулярным увеличением. В качестве оптической схемы обычно используют телескоп и фотоаппарат с проекционной камерой, роль камеры чаще всего играет штатный объектив фотоаппарата. Эквивалентное фокусное расстояние системы в этом случае находится довольно просто: фокусное расстояние объектива умножается на увеличение применяемого телескопа. Например, если фотографировать Солнце через "Мицар" при увеличении $54\times$ и фотоаппаратом "Зенит" с объективом "Гелиос-44М-4" ($A = 1:2$, $F = 58$ мм), то эквивалентное фокусное расстояние оптической системы составит $54 \times 58 = 3132$ мм. Диаметр Солнца на фотоплёнке в этом случае будет 28 мм, а Венеры — почти 1 мм. При печати снимков изображения увеличатся $3 \div 10$ раз. Если любитель не располагает телескопом, можно снимать через бинокль или подзорную трубу. Поскольку Солнце имеет высокую яркость, вполне допустимо использовать малые относительные отверстия ($1/30 \div 1/100$). Например, с подзорной трубой "Турист-П" ($D = 32$ мм, $N = 20\times$) и 58-мм объективом относительное отверстие составит $1/36$. Ориентировочно время экспозиции ("выдержку") при съёмке Солнца на плёнку чувствительностью 100 ASA можно

они дают увеличения ≈ 40 и $100\times$ (поле зрения $1,2$ и $0,5^\circ$). Съёмка через окуляр производилась цифровым фотоаппаратом "Nikon Coolpix 4300" с 4 млн. эффективных пикселей. Фокусное расстояние объектива этого фотоаппарата может плавно изменяться от 8 до 24 мм (так называемый оптический зум), что соответствует $38 \div 114$ мм для плёночных фотоаппаратов типа "Зенит". Для получения качественных широкоформатных снимков выбрано разрешение в 2048×1536 пикселей и jpg-сжатие с минимальными потерями качества (режим "fine"). Снимок при данных параметрах и цветности 24 бит занимает объём примерно 800 Кб, эквивалентный размер фотографии составляет 17×13 см. На 128 Мб карте памяти помещается, таким образом, 150 снимков, что вполне достаточно для кадровой съёмки. Цифровой фотоаппарат имеет ряд преимуществ перед обычным, прежде всего в том, что результат (снимок) можно просмотреть сразу же после его получения, а не после того, как будет отснята и проявлена всё плёнка. Это позволяет вносить необходимые коррективы по ходу съёмки, добиваясь лучшего результата. Фокусное расстояние объектива цифрового фотоаппарата меняется в широких пределах, что даёт возможность нажатием одной кнопки менять масштаб изображения без замены окуляров. Вибрации при срабатывании затвора здесь отсутствуют, тогда как в зеркальных фотоаппаратах они могут смазать изображение. Немаловажным является и то, что "цифровик" автоматически фиксирует все параметры снимка, в том числе дату и время с точностью до 1 сек, таким образом, отпадает надобность ведения журнала съёмки.

Наблюдения проводились вблизи посёлка Васильевская Пустошь, расположенного в 12 км от г. Краматорска ($37^\circ 36'$ в.д., $48^\circ 43'$ с.ш.), на живописном склоне холма, у подножия которого находится обширное водохранилище. Температура воздуха за время

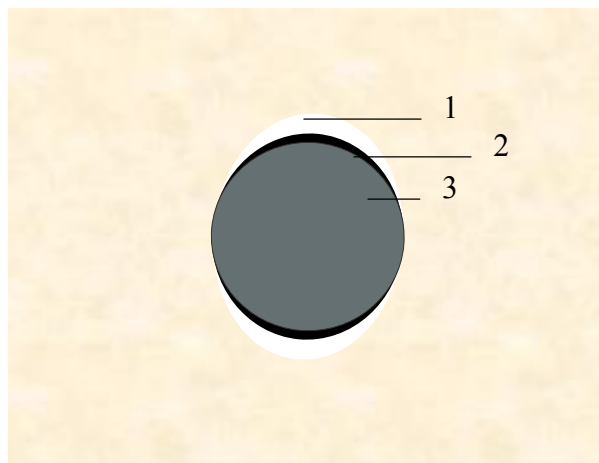
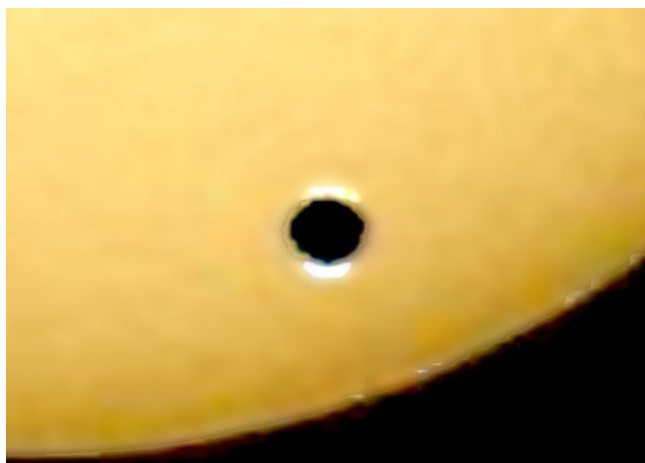


Рис. 2. Слева — увеличенный фрагмент оригинального снимка, полученного немецкими любителями. Изображение регистрировалось с помощью web-камеры Philips Vesta Pro 690K, с двумя светофильтрами (550 нм и ИК - поглотителем). Справа — вид Венеры на экране цифрового фотоаппарата при максимальном зуме (рисунок). 1 — широкая светлая дуга; 2 — узкая чёрная дуга; 3 — диск Венеры. Для наглядности ширина дуг увеличена в два раза.

определить по простой формуле:

$$t = 10^{-10} \cdot k \cdot \Psi^2, \text{ где}$$

k — коэффициент ослабления солнечного света фильтром (для визуальной солнечной плёнки $k = 100000$);

Ψ — относительное фокусное расстояние, $\Psi = 1/A$.

За несколько недель до прохождения проводились тестовые наблюдения Солнца и солнечных пятен в 150-мм рефлектор через плёнку "AstroSolar". Исследовался также ряд окуляров на качество изображения. Например, от окуляров металлографического микроскопа МБС пришлось отказаться, так как их просветляющий слой заметно окрашивает изображение. Неплохо зарекомендовали себя симметричные окуляры производства Новосибирского приборостроительного завода (НПЗ), в частности были отобраны 25-мм и 10-мм окуляры, в сочетании с телескопом

наблюдений повышалась от 18 до 24°C , относительная влажность была близка к 90% , атмосферное давление составляло около 745 мм рт. столба. Поскольку для многих 8 июня было обычным, ничем не примечательным днём, в месте наблюдения любопытствующих не было и кроме облаков, другие помехи отсутствовали. Ранним утром погода была удручающей: сплошная обложная облачность и слабый дождь. Метеопрогноз тоже не предвещал ничего хорошего — обещали грозу. Поскольку прохождение длится 6 часов, оставалась надежда увидеть Солнце хотя бы в разрывах облаков...

И вот всё готово: телескоп с камерой направлен в нужную точку неба, но Солнце даже не показывается между тучами. Приблизилось расчётное время первого касания, а на небе никаких изменений в лучшую сторону. Через 20 мин подходит время второго контакта, но в "небесной

канцелярии" всё без изменений. Остаётся только 3-й и 4-й контакт для наблюдения "явления Ломоносова" — главной "изюминки" прохождения.

Потянулись долгие минуты ожидания, и вот в 9²⁰ небольшой разрыв в облаках приблизился к солнечному диску.² Первый снимок есть! Хотя небо сплошную покрыто низкими и быстробегущими облаками, заметно, что они становятся всё тоньше, а промежутки между ними появляются всё чаще. Следующее, достаточно длительное "просветление" наступило только в 10¹⁴, и сразу же на мониторе цифрового фотоаппарата автор отметил удивительный эффект — с обеих сторон чёрного диска Венеры стали отчётливо видны две светлые серповидные дуги. Широкие в центре, к концам дуги сходили на нет и не смыкались между собой. Установив кроме максимального оптического ещё и 4-х кратный цифровой зум, удалось заметить ещё одну интересную деталь: вдоль границы соприкосновения светлой дуги с диском Венеры располагалась очень узкая, угольно-чёрная дуга, повторяющая изгиб светлой (рис. 2). При таком увеличении диск Венеры выглядел уже не чёрным, а сероватым, а вокруг него струились, как вода в ручье, потоки тёплого воздуха.

Светлые дуги были видны постоянно, пока Венера находилась на диске Солнца, но если это была атмосфера, то почему она не выглядела сплошным кольцом равномерной толщины? Что касается внутренних, узких и чёрных дуг, то их происхождение осталось неизвестным, а ситуация осложнялась ещё и тем, что они были видны только на мониторе цифровой камеры. После быстрого просмотра полученного снимков стало ясно, что масштаб

изображения слишком мал, а контраст дуг невелик и зафиксировать их не удалось. Просматривая в сети Internet снимки, полученные как любителями, так и профессионалами, удалось найти цифровые фотографии, на которых светлые дуги видны вполне отчётливо, почти такими же, как их видел автор. В целом, Венера выглядела чёрным диском без признаков объёма, на Солнце можно было заметить несколько крохотных пятен диаметром менее 10" (одно из них было двойное), грануляцию и факельные поля на краю.

Отсоединив "Nikon", автор взглянул непосредственно в окуляр телескопа: по обе стороны от диска Венеры на месте светлых дуг находилась размытая цветная кайма — с одной стороны голубовато-синяя, с другой — красновато-коричневая. Что это? Хроматизм окуляра или неизвестный оптический эффект, связанный с прохождением света через атмосферу Венеры? Если это хроматизм, то почему же он выражен столь явно, ведь при наблюдениях солнечных пятен и земных объектов он практически не просматривался? При смене окуляра с 25-мм на 10-мм кайма стала менее заметной, но всё равно присутствовала. Причина этого эффекта стала известна лишь спустя несколько дней, после того как автор ознакомился с полным текстом наблюдений Ломоносова (приводится ниже). Поскольку Ломоносов всё же наблюдал в рефрактор, объектив которого имеет остаточную хроматическую aberrацию, решено было поставить "контрольный" опыт. Из белого ватмана был вырезан круг диаметром 200 мм, который освещался мощной лампой накаливания — этот круг имитировал Солнце. На фоне круга располагалась искусственная Венера, представляющая собой закопчённую

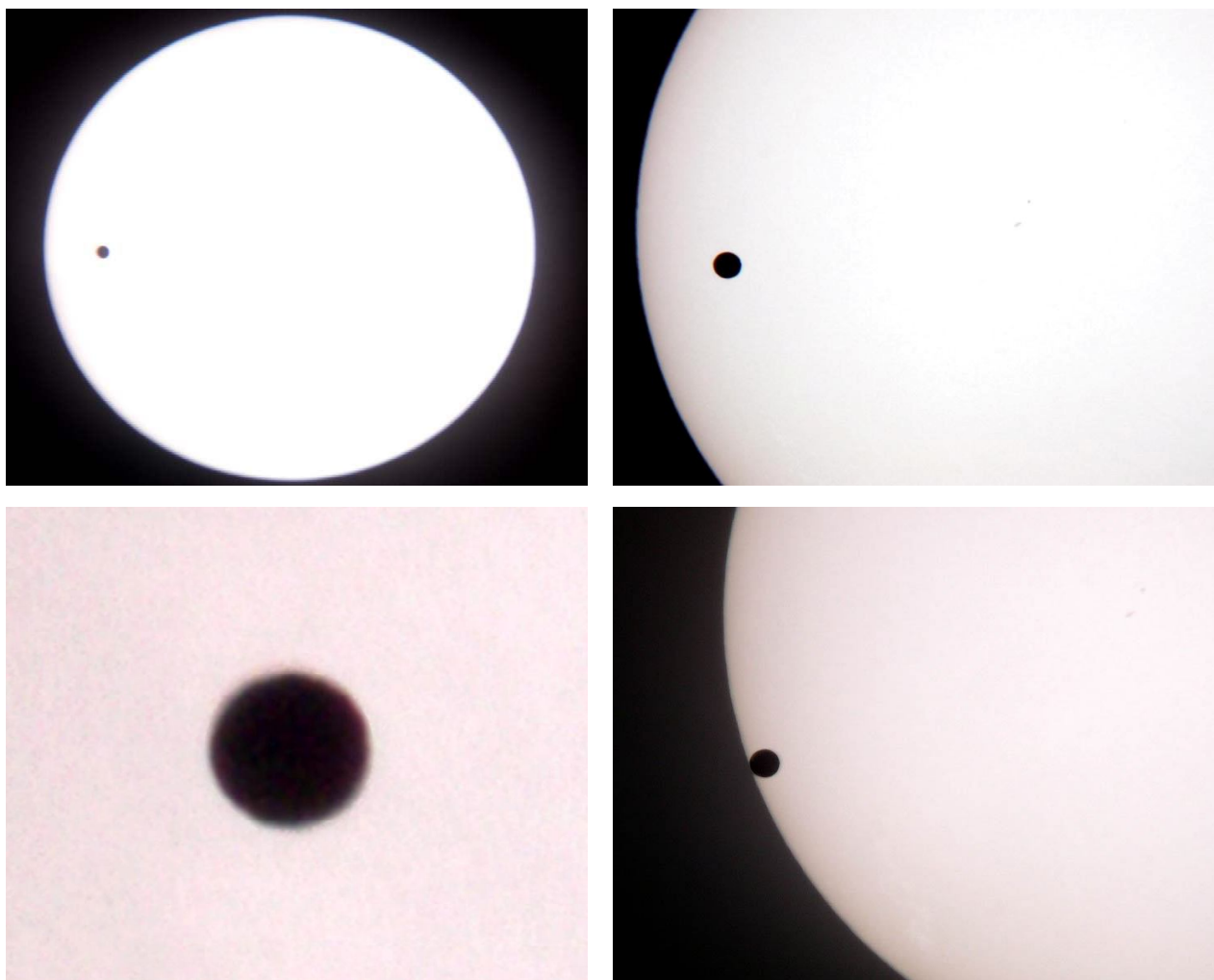


Рис. 3. Некоторые из фотографий, полученные автором при разных увеличениях. Нижнее фото справа — третий контакт. Параметры последнего снимка следующие: T = 14 час. 03 мин. 21 сек.; разрешение 2048×1536; выдержка 1/125 сек., A_ф = 1/4,8; A_{экв.} = 1/36; ISO = 100.

² Все моменты в статье даются по летнему киевскому времени (UT+3^h).

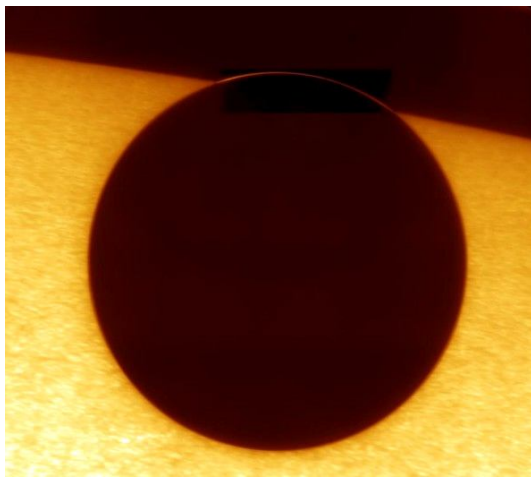


Рис. 4. В верхней части снимка виден тонкий светлый ободок атмосферы Венеры. 1-м шведский солнечный телескоп.

шляпку гвоздя, воткнутого в круг. Эта "конструкция" рассматривалась в телескоп с расстояния 20 метров.

По обе стороны от "Венеры" появилась цветная кайма синего и коричневатого цвета, правда не такая отчётливая, как при реальных наблюдениях. По всей видимости, яркость цветовой каймы напрямую зависит от контраста деталей — ослепительная поверхность Солнца и тёмное, неосвещённое полушарие Венеры имеют максимально возможный контраст, недостижимый при рассматривании обычных объектов.

Нужно сказать, что изучению подробностей на экране монитора камеры мешал яркий солнечный свет, поэтому пришлось накрыться специально подготовленной двухслойной накидкой: белой снаружи и тёмной с изнанки. Однако из-за высокой температуры и влажности находиться под накидкой более 10 минут было невыносимо, а цифровая камера могла выйти из строя, поскольку она рассчитана на работу при температуре не выше 45°C и влажности не более 90%. Примерно через каждые полчаса делались перерывы на 5-10 мин., во время которых камера находилась в прохладном месте, а аккумулятор ставился на подзарядку. Во время одного из таких перерывов решено было проверить, видна ли Венера невооружённым глазом. Угловой диаметр "Утренней звезды" в это время составлял 58", а теоретический предел разрешающей способности глаза при хороших условиях близок к 1'. Теоретически, планета должна была быть едва заметна для людей с хорошим зрением.

Фильтра от сварочного щитка под рукою не нашлось, пришлось взять кусочек оконного стекла, закопченного на свечке. Фильтр удался на славу, поскольку обладал неоднородной плотностью — максимальной в центре и минимальной на краях: — комфортные условия для рассматривания Венеры на фоне диска Солнца создаются лишь при одной, определённой плотности фильтра. Практика показала, что через такой фильтр планета легко видна невооружённым глазом.

К двум часам дня Венера приблизилась к солнечному краю. Третий контакт зафиксирован в 14 час. 03 мин. 41 сек. (± 2 сек.) по таймеру камеры. Однако на подробных фотографиях видно, что в месте соприкосновения дисков Венеры и Солнца образовалось утолщение ("эффект чёрной капли"), из-за чего визуально определить момент 3-го контакта можно лишь с гораздо меньшей точностью: примерно ± 20 сек.

Через несколько минут к Солнцу подошло очередное крупное облако, и фотоаппарат пришлось отсоединить от окуляра. В просветах между неровными краями облаков визуально удалось на несколько мгновений заметить слабую светящуюся дугу, очерчивающую ту часть диска Венеры, которая находилась уже вне Солнца. Никакого "пупыря" и "стусёванности" на диске нашего светила увидеть не удалось, не видели этого и многочисленные астрономы-любители. После 4-го контакта Венера "растворилась" на фоне неба, вне диска Солнца её

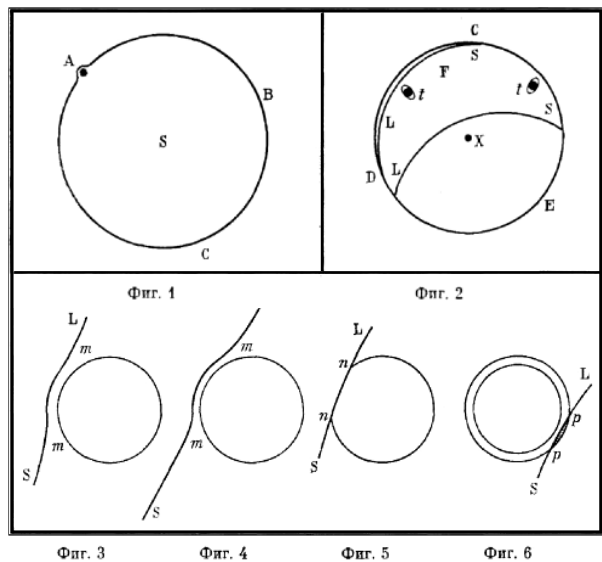


Рис. 5. Зарисовки М. В. Ломоносова к прохождению 1761 г.

обнаружить не удалось, хотя местонахождение планеты было точно известно.

Через несколько дней на астрофорумах разгорелась дискуссия о причинах столь явного расхождения между результатами современных наблюдений с достаточно мощной аппаратурой и наблюдениями Ломоносова двухвековой давности. Не просматривается "эффект Ломоносова" и на фотографиях, полученных с лучшими солнечными телескопами. Атмосфера Венеры видна на снимках очень узким кольцом синеватого оттенка, да и то лишь после компьютерной обработки снимка, "вытягивающей" атмосферу из области недодержек. В качестве примера можно взять фотографию, полученную на 1-метровом шведском солнечном телескопе, установленном на острове Ла Пальма (рис. 4). На самых лучших снимках (в том числе любительских) видно, что яркость ободка атмосферы неравномерна — один край ярче другого. Объяснение этому эффекту пока не найдено, хотя некоторые любители заметили эту особенность даже визуально. Вот описание явления, данное самим Ломоносовым (с сокращениями):

"Профессор Ломоносов любопытствовал, употребив зрительную трубу о двух стеклах длиною в 4,5 фута. К ней присовокуплено было весьма негусто копченое стекло, ибо он намерился только примечать начало и конец явления и на то употребить всю силу глаза. Ожидая вступления Венерина на Солнце около сорока минут после предписанного в эфемеридах времени, увидел, наконец, что солнечный край чаемого вступления стал неясственен и несколько будто стусёван, а прежде был весьма чист и везде равен (см. В, фиг. 1). После вступления Венерина заднего края, показалось тонкое, как волос, сияние... При вступлении Венеры из Солнца, когда передний ее край был около десятой доли Венерина диаметра, тогда появился на краю Солнца пупырь (см. А, фиг. 1), который тем явственнее учинился, чем ближе Венера к выступлению приходила (см. фиг. 3 и 4). Вскоре оный пупырь потерялся, и Венера показалась вдруг без края (см. фиг. 5). Полное выхождение, было также с некоторым отрывом и с неясностию солнечного края. При сем ясно примечено, что, как только из оси трубы Венера выступала, тотчас являлись цвета от преломления лучей, и края оныя казались неясственны тем больше, чем была от оси X [фиг. 2]. Для того при сей обсервации устанавливалась труба, чтобы Венера была всегда в центре отверстия, где края ее казались весьма яственны без всяких цветов. Советник Ломоносов рассуждает, что планета Венера окружена знатною воздушною атмосферою, таковою (лишь бы не большею), какова обливается около нашего шара земного (рис. 5).

Имеется две основные версии, объясняющие отсутствие явно выраженного "эффекта Ломоносова" в 2004 году:

а) Ломоносов стал жертвой оптической иллюзии, вызванной несовершенством его рефрактора;

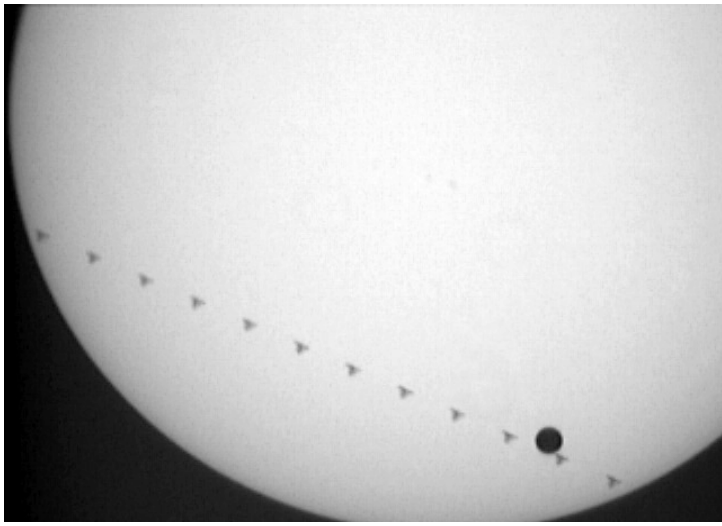


Рис. 6. MKC на фоне диска Солнца.

прохождения наблюдатели уверенно отмечали атмосферу в виде тонкого светящегося ободка вокруг всего диска Венеры.

Одновременно с прохождением Венеры 2004 года наблюдалось ещё одно, чрезвычайно редкое явление для конкретной местности — солнечный диск (а в некоторых пунктах и диск Венеры!) пересекла Международная Космическая Станция (МКС). Узкая полоса видимости МКС, всего 4,5 км шириной, проходила по Европе, в том числе по территории Украины и России. Уникальнейший снимок получил Т. Маруска в селе Ступава неподалёку от Братиславы (рис. 6). Нужно сказать, что МКС перемещалась перед диском Солнца в миллион раз быстрее, чем Венера, экспозиция каждого снимка составила 1/10000 сек. Сама фотография представляет собой монтаж 12-ти кадров с разделением в 0,033 сек.

После прохождения с помощью различных программ-планетариев и астрокалендарей (А.К.) определялись моменты контактов для конкретного географического пункта. Результат получился довольно неожиданный — разброс данных оказался довольно большой. Итоговые значения сведены в таблицу и позволяют сделать вывод о недостаточной точности расчётных алгоритмов программ.

Некоторые параметры прохождения Венеры

Источник данных	I контакт	II контакт	III контакт	IV контакт	Δ	D	M
StarCalc 5.72 2002 г.	08 ^h 24,3 ^m	08 ^h 44,0 ^m	14 ^h 06,6 ^m	14 ^h 26 ^m ,1	+ 2,9	57,7"	-3,0 ^m
Sqy Map Pro 7 2000 г.	08 ^h 22,2 ^m	08 ^h 42,2 ^m	14 ^h 05 ^m ,0	14 ^h 24 ^m ,4	+ 1,3	57,7"	-3,7 ^m
А. К., Киев, 2004 г.	08 ^h 19,3 ^m	08 ^h 39 ^m ,0	14 ^h 02 ^m ,8	14 ^h 22 ^m ,2	- 0,9	57,7"	-3,7 ^m
Guide 8 2003 г.	08 ^h 19,1 ^m	08 ^h 38 ^m ,0	14 ^h 02 ^m ,4	14 ^h 21 ^m ,7	- 1,3	57,8"	-3,6 ^m
StarryNight 4.5 Pro 2003 г.	08 ^h 18,1 ^m	08 ^h 38 ^m ,1	14 ^h 02 ^m ,3	14 ^h 21 ^m ,5	- 1,4	58,0"	-3,7 ^m
RedShift 5 2003 г.	08 ^h 20,9 ^m	08 ^h 39 ^m ,6	14 ^h 01 ^m ,3	14 ^h 19 ^m ,8	- 2,4	57,8"	-3,6 ^m
Cartes du Ciel 2.74 2002 г.	08 ^h 05,3 ^m	08 ^h 24 ^m ,7	13 ^h 52 ^m ,1	14 ^h 11 ^m ,3	- 11,6	58,2"	+3,8 ^m

б) Ломоносов описывал то, что видел, а в наше время по ряду причин заметить это явление не удалось.

Что же это за причины? Точно сказать, наверное, не может никто, но опять таки, имеется два вероятных варианта:

1. Условия наблюдений по сравнению с 1761 годом существенно изменились. Например, в 1761 году был максимум солнечной активности, а в 2004 — минимум. Известно, что земная атмосфера в периоды максимальной активности Солнца "раздувается", тем более, должна увеличиваться чрезвычайно плотная атмосфера Венеры. Учитывая, что Венера расположена ближе к Солнцу, а её атмосфера в 100 раз плотнее земной, этот малоизученный эффект мог оказать существенное влияние.

2. Чтобы повторить результат Ломоносова, необходимо наблюдать в тождественных условиях: использовать рефрактор со слабым окулярным фильтром, рассматривать только край солнца, который темнее остальной поверхности, "употребить всю силу глаза" и т.д.

3. При анализе исторических наблюдений создаётся впечатление, что каждое прохождение несёт свои, индивидуальные особенности, поскольку описания этого явления в разные годы существенно различаются. Во время прохождения 1769 года знаменитый капитан Кук наблюдал атмосферу Венеры как "сумеречную тень" вокруг диска. В 1874 году австралийский астроном Рассел из Сиднея отметил яркое пятно на фоне "слабого ободка" в тот момент, когда Венера наполовину сошла с диска Солнца. Пятно оставалось видимым 11 минут, постепенно сплющиваясь и теряя яркость. Эффект "чёрной капли" при этом прохождении запечатлён довольно необычно: от диска Венеры к солнечному краю протянулась узкая чёрная полоса шириной около 4" и длиной в 25". В течение всего

перед диском Солнца 8.06.2004, определённые с помощью астрономических программ.

Примечание. Моменты контактов отмечались визуально на экране монитора компьютера при максимальном увеличении с точностью $\pm 0,06$ мин. Обозначения в таблице: Δ — отклонение времени, определённого программой от реального в минутах (по третьему контакту), D — диаметр Венеры, M — визуальный блеск Венеры.

В Одесском астрономическом календаре на 2004 г. приводятся следующие формулы для расчета моментов контактов для любой точки земной поверхности (время киевское):

$$T_1 = T_{g1} + 2,9 \sin(\varphi) - 6,5 \cos(\varphi) \cdot \cos(179^\circ,1 + \lambda)$$

$$T_2 = T_{g2} + 3,4 \sin(\varphi) - 6,6 \cos(\varphi) \cdot \cos(185^\circ,4 + \lambda)$$

$$T_3 = T_{g3} - 5,8 \sin(\varphi) + 4,7 \cos(\varphi) \cdot \cos(46^\circ,7 + \lambda)$$

$$T_4 = T_{g4} - 5,3 \sin(\varphi) + 4,7 \cos(\varphi) \cdot \cos(54^\circ,3 + \lambda), \text{ где}$$

$T_{g1}, T_{g2}, T_{g3}, T_{g4}$ — моменты геоцентрических контактов по киевскому времени

(8^h 14^m, 8^h 33^m, 14^h 07^m, 14^h 26^m соответственно);

φ — широта места наблюдения ($^\circ$); λ — долгота места наблюдения ($^\circ$).

С помощью программы "StarCalc" получена серия картинок с интервалом в 45 минут, демонстрирующих движение Венеры перед диском Солнца. После сложения картинок получена траектория Венеры относительно Солнца и эклиптики (рис. 7). Видно, что траектория имеет небольшую выпуклость по направлению к центру Солнца, хотя, например, в Киевском астрономическом календаре траектория изображена ровной прямой. При наложении реальных фотографий на этот рисунок отмечено, что отклонения составляют около 1/3 размеров диска Венеры, то есть 20".

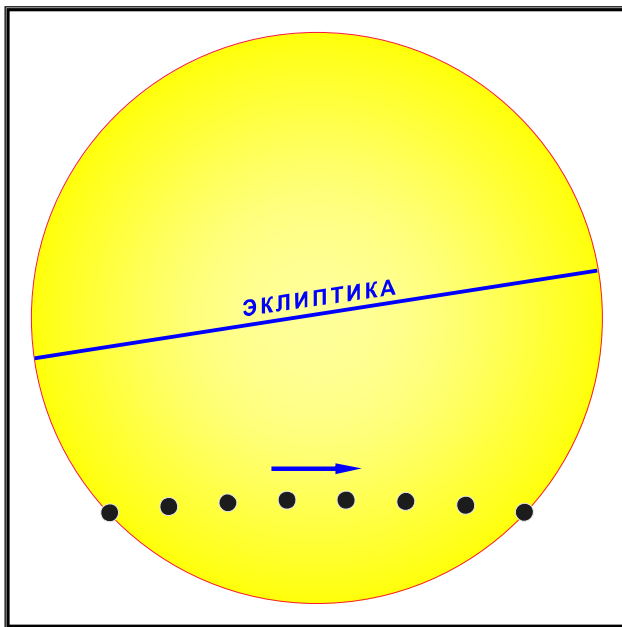


Рис. 7. Трасктория движения Венеры перед диском Солнца.

Что ждёт нас и наблюдателей будущих веков? В связи с тем, что орбита Венеры наклонена на $3,4^\circ$ к плоскости эклиптики, её прохождения перед диском Солнца случаются очень редко, поскольку сумма радиусов Венеры и Солнца примерно в 13 раз меньше угла наклона: например, в XX-ом веке не было ни одного прохождения. Кроме того, это явление случается лишь во время нижних соединений, когда "Утренняя звезда" находится вблизи нисходящего или восходящего узла своей орбиты, а нижние соединения Венеры с Солнцем происходят лишь один раз за 584 суток.³ Известно, что прохождения бывают только в июне (у нисходящего узла) и декабре (у восходящего узла), они группируются парами с интервалами в 8 лет. Между парами прохождений интервал составляет 121,5 или 105,5 года. Между парами практически тождественных прохождений проходит 243 года, то есть, нынешнее прохождение является "копией" знаменитого прохождения 1761 года. Из-за того, что прохождения всегда происходят вблизи узлов орбиты, а не точно в этих точках, прохождения никогда не бывают центральными. Прохождение Венеры, по сути, является кольцевым солнечным затмением, но из-за небольших размеров Венеры количество солнечного света, достигающего Земли, во время прохождения уменьшается всего на 0,1%.

Вот даты следующих прохождений (знаками + и - отмечаются условия видимости начала и конца явления на территории восточной Европы): 6 июня 2012 г. (-, +); 11 декабря 2117 г. (-, +); 8 декабря 2125 г. (+, -), 11 июня 2247 г. (+, +), 9 июня 2255 г. (-, +). Как видим, в 2004 году нам посчастливилось наблюдать самое удачное из

³ Интересно, что интервал между двумя нижними соединениями Венеры точно равен 5 венерианским суткам, то есть, во время нижних соединений Венера всегда повернута к нам одним и тем же полушарием.

прохождений в 500-летнем интервале с 1769 по предстоящий 2247 год.

В 2012 году, 6 июня, состоится очередное прохождение Венеры перед диском Солнца, но на территории восточной Европы можно будет наблюдать только окончание этого явления на восходе Солнца. Учитывая результаты нынешнего прохождения, необходимо внести изменения в методику наблюдений:

- Установить на одной монтировке два телескопа: один для фотографических, другой — для визуальных наблюдений.
- Минимизировать светорассеяние в оптической схеме путём установки диафрагм внутри трубы, очистки и чернения поверхностей и т. д.
- По возможности изготовить специализированный рефлектор с неалюминированным главным зеркалом. Вместо вторичного зеркала использовать призму, работающую на отражение от одной из граней, а не на полное внутренне отражение, как обычно. Если телескоп длиннофокусный, призму можно сместить с оптической оси так, чтобы она не закрывала апертуру. Для дополнительного ослабления света применить окулярные фильтры, в том числе опробовать плотные красный и синий светофильтры.
- Наблюдая начало и конец прохождения, использовать светофильтр минимально-разумной плотности, выводя яркую центральную часть солнечного диска из поля зрения.
- При фотосъёмке использовать более длительные выдержки и больший масштаб изображения, добываясь "проработки" атмосферы.
- Над телескопом устроить навес, покрытый светоотражающим материалом.

Возможно, в 2012 году читатели вспомнят про эту статью и найдут соответствующий номер журнала. Автор надеется, что эти материалы помогут наблюдателям получить новые, интересные результаты.

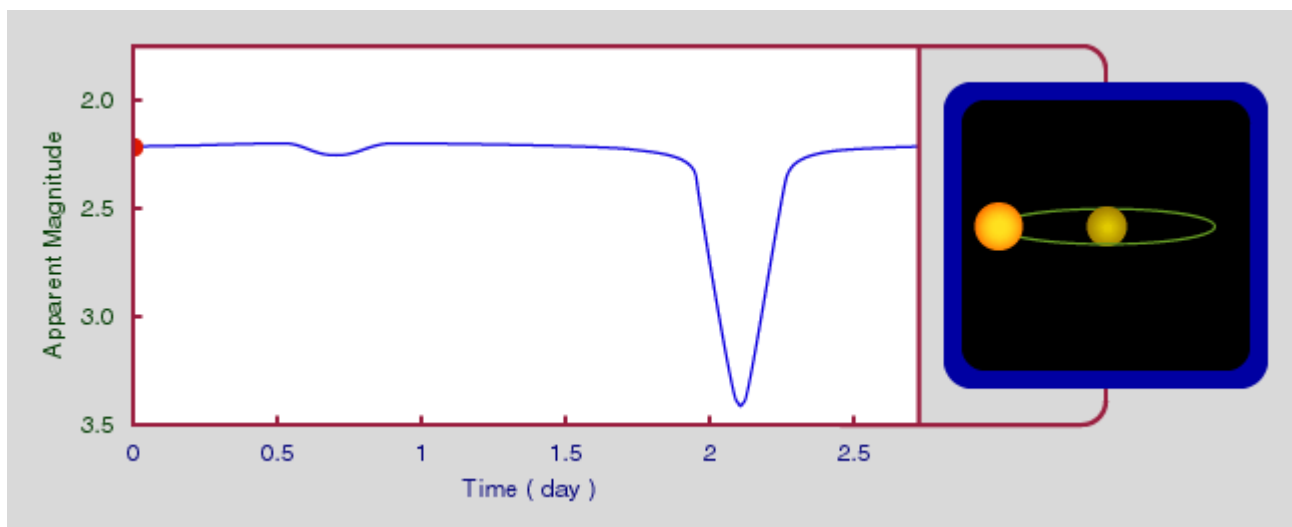


Рис. 8. После прохождения можно полюбоваться окружающим ландшафтом.

Сергей Плакса, любитель астрономии

Статья опубликована на украинском языке в журнале "Наше небо" №4 за 2004 год. Версия статьи в формате Word находится на <http://www.astroclub.kiev.ua/forum/index.php?action=tpmod&id=item31>

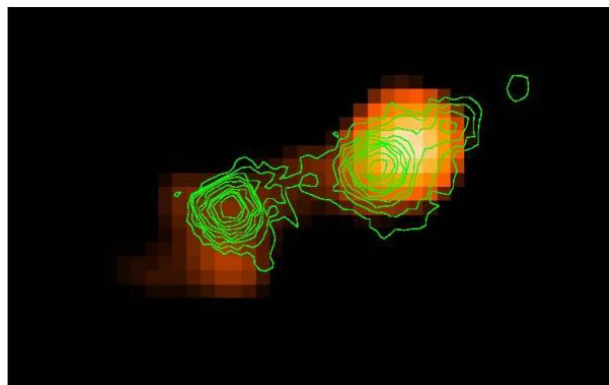
ПЕРЕМЕННЫЕ ЗВЕЗДЫ



Типичный график изменения блеска затменно-переменной звезды. Изображение с сайта <http://www.astronet.ru/>

Что такое переменные звезды?

В отличие от Луны с переменностью ее фазы или планет, движущихся на фоне звезд, сами звезды в античное время считались постоянными и неподвижными, в отличие от суетливой жизни на Земле. Время от времени хроники регистрировали появление "звезды-гостя", которую бы в наше время назвали "Новой" или "Сверхновой", что свидетельствовало, что и в звездном мире не все так постоянно. Однако, современное представление о различных типах переменных звезд было заложено открытием в 1596г. Фабрициусом звезды, названной "Мира" (т.е. "удивительная") Кита, которая показывала периодическое появление и исчезновение, а также периодических ослаблений блеска у звезды Алголь (бета Персея), открытых первоначально Монтанари, а потом перестроенных в 1782 году Джоном Гудрайком и интерпретированных им затмениями одной звезды другой.



Долгопериодическая переменная звезда Мира (омикрон Кита). Изображение с сайта <http://www.astronet.ru/>

"Переменной называется звезда, которая показывает изменение своих характеристик за время ее исследований на заданном уровне точности". Это определение показывает не только факт переменности звезды, но и субъективные условия ее наблюдения. Амплитуда изменения блеска для разных звезд находится в диапазоне от тысячных звездной величины до двадцати звездных величин, а характерное время изменения блеска составляет от долей секунды до тысяч лет.

Исходя из современных представлений о структуре звезд, все звезды эволюционируют, меняют свои характеристики со временем. Однако, по "презумпции невинности", "пока не доказана вина"="не подтверждена переменность", звезда переменной не считается и в Общий каталог переменных звезд (ОКПЗ) не заносится. В настоящее время в ОКПЗ занесено около 43 тысячи переменных звезд, еще примерно в пять раз больше содержится в других каталогах (VSX и др.). Однако, пока не будут подтверждены факт и тип их переменности, они считаются "заподозренными в переменности" и не имеют собственного названия.

Причин изменений блеска очень много. Основные группы - это физически переменные звезды (характеристики которых меняются, например, эруптивные и пульсирующие) и геометрически переменные - т.е. системы с несимметричной диаграммой направленности излучения, которые поворачиваются к наблюдателю в результате вращения (затменные двойные системы, незатменные системы с асимметричными компонентами). К последним, относят и звезды, периодически затмеваемые экзопланетами. В этом случае неуместно говорить "затменная двойная звезда", но вполне правильно "затменная двойная система".

Различные причины переменности приводят к различным наблюдательным проявлениям, т.е. кривым блеска (зависимость звездной величины от времени, а для периодических звезд - от фазы). Поэтому была разработана официальная система классификации, принятая в ОКПЗ. В настоящее время в ОКПЗ принято 79 типов и подтипов переменности. Классификация и описание приведены в книге: Н.Н.Самусь "Переменные звезды".

Естественно, с обнаружением новых звезд становятся известными все новые и новые объекты, которые со временем могут стать "прототипами" новых типов. Поэтому часто типы называют по имени звезд (напр., "мирида" = звезда типа Мира Кита, "лирида" = звезда типа RR Лир, "цефеида" = звезда типа дельта Цефея) или двойственно, например, "карликовая новая" = звезда типа U Близицево, "поляр" = звезда типа AM Геркулеса, "промежуточный поляр" = звезда типа DQ Геркулеса, "рентгеновский пульсар" = звезда типа HZ Геркулеса, "вспыхивающая" = звезда типа UV Кита и т.д.

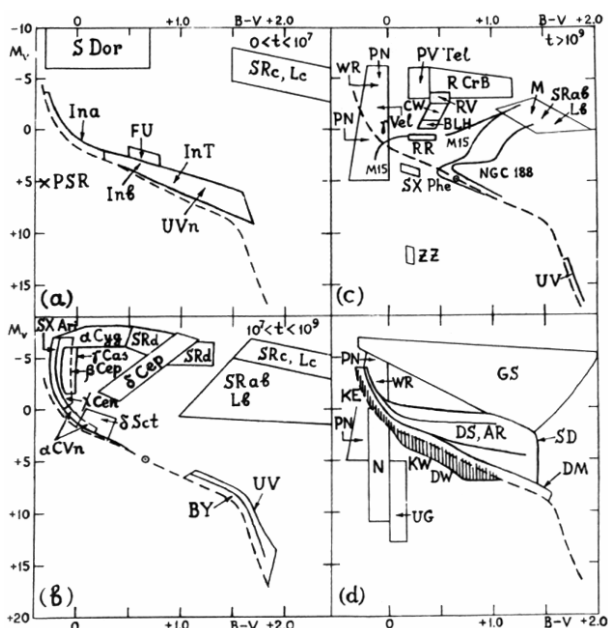
Систему классификации ОКПЗ можно сравнить со справочником или учебником - изменения в нее вносятся после того, как в отдельных статьях или группах статей

обосновывается необходимость введения новых типов. Например, в очереди на рассмотрение "асинхронные полярны" = звезды типа BY Жирафа, "магнитные карликовые новые" = звезды типа DO Дракона, "импакторы" = звезды типа V361 Лирь и др.

Зачем наблюдать переменные звезды?

Вселенная является лабораторией, в которой происходят все возможные процессы, которые разрешены законами Природы. Не имея возможности проводить эксперименты в космических масштабах, ученые наблюдают планеты, звезды и звездные системы. Такие исследования позволяют не только уточнять имеющиеся физические модели, но и обобщать их при экзотически гигантских расстояниях, давлениях, плотностях, температурах. Список астрономических открытий, которые привели к внедрению в навигацию, науку и технику, огромен. Астрономия, математика и физика и ряд других наук находятся на переднем крае естествознания, взаимно дополняя и обобщая друг друга.

Переменные звезды - одни из наиболее интересных классов космических объектов, которые находятся на активных стадиях эволюции, и потому проявляют действие большего числа физических законов в разных комбинациях.



Переменные звезды на главной последовательности. Изображение с <http://www.astronet.ru/db/msg/1187284>

Их необходимо систематически наблюдать на протяжении десятилетий для того, чтобы изучать историю их поведения. Однако, число переменных звезд значительно превышает количество профессиональных астрономов и тем более количество телескопов. Кроме того, трудно представить столетия наблюдений какого-либо объекта одним из астрономов на одном телескопе.

Таким образом, астрономы-любители вносят реальный и весьма полезный вклад в науку своими визуальными, фотографическими, фотозлектрическими и ПЗС наблюдениями переменных звезд. Эти данные важны для анализа поведения переменных звезд, планирования наблюдений некоторых звезд с наземных и космических обсерваторий, компьютеризированных теоретических моделей.

Исследование переменных звезд очень важно для исследования характеристик звезд и их эволюции. Часть этой информации было бы трудно или невозможно получить другими методами. Во многих случаях характер переменности (часто состоящей из нескольких компонент) позволяет выбрать между моделями.

Переменные звезды продолжают играть важную роль в нашем понимании Вселенной. Вспышки Сверхновых приводят к обогащению тяжелыми элементами

межзвездного пространства, что позволяет образовываться планетам с твердыми оболочками. Вряд ли жизнь могла бы образоваться, если бы в протозвездном облаке не было элементов тяжелее водорода и гелия. Но и взрывы очень близких Сверхновых вблизи Солнечной системы могут катастрофически повлиять на жизнь на Земле. Наблюдения Сверхновых привели нас к осознанию того, что расширение Вселенной ускоряется, а не замедляется, как можно было ожидать.

Новые звезды показывают регулярные вспышки с интервалом от десятков до сотен тысяч лет, что объясняется термоядерными взрывами в их атмосферах по мере накопления падающего на них вещества, богатого водородом. Затменные двойные звезды являются наилучшими лабораториями для определения не только температур, но и масс и радиусов. Цефеиды сыграли важную роль в определении расстояний до далеких галактик и определения возраста Вселенной. Переменные звезды типа Миры Кита дают нам возможность заглянуть в будущее развитие нашей собственной звезды, Солнца. Аккреционные диски катаклизмических переменных помогают нам понять поведение дисков на еще больших масштабах, как и процессы внутри ядер активных галактик с сверхмассивными черными дырами. Даже поиск внеземной жизни связан с исследованием переменных звезд. Транзиты внесолнечных планет помогают понять процессы образования планет и самой жизни. А, как мы знаем, тяжелые химические элементы, необходимые для жизни, возникают при термоядерных реакциях в ядрах звезд.

Что и как наблюдать?

В предыдущих выпусках "Одесского Астрономического Календаря" были приведены карты окрестностей ярких переменных звезд, доступных для любительских наблюдений в бинокль или небольшой телескоп. Методы их визуальных и фотографических наблюдений были описаны в классических книгах Владимира Платоновича Цесевича "Что и как наблюдать на небе" и "Переменные звезды и их наблюдение". В последние годы увеличилось количество личных обсерваторий, оснащенных телескопами с диаметром зеркала 15-40 см и ПЗС матрицами, что позволяет наблюдать слабые объекты. Для обработки таких изображений различными авторами разработано несколько программ, которые работают под операционными системами Linux (IRAF, MIDAS и др.) и Windows (бесплатные MuniPack, WinFits, IRIS, популярная коммерческая MaximDL и др.). Методика таких наблюдений описана в книге: А.В.Миронов "Прецизионная фотометрия".

Результаты наблюдений представляют ценность для астрономического сообщества, когда они правильно и тщательно обработаны, и приведены в формате, принятом в том или ином сообществе. По терминологии, астрономы делятся на профессионалов (которые работают в специальных учреждениях и получают за научную работу зарплату) и любителей (которые зарабатывают другими видами деятельности, но занимаются астрономией "по любви" в свободное от работы время). Есть еще одно слово "дилетант", которое свидетельствует о низком уровне подготовки или малом опыте, и оно может относиться и к некоторым любителям, и к некоторым профессионалам. Популяризаторская деятельность ставит своей целью инициировать переход от дилетантов к любителям, а от них и к профессионалам. В данной статье мы рассматриваем возможные направления деятельности любителей, которые могут принести реальный вклад в науку.

Для публикации патрульных визуальных (и реже фотографических или ПЗС) наблюдений используется стандартный формат - время в Юлианских датах (инструкция и таблица приведены в предыдущих выпусках ОАК), звездная величина и трехбуквенный код наблюдателя (напр., VER= Michel Verdenet, Франция). Таблицы таких измерений блеска для каждой из звезд присылают в базы данных ассоциаций наблюдателей переменных звезд. Ассоциации созданы практически во всех развитых странах, однако, с учетом роста международной кооперации, идет тенденция использования международных баз данных, объединяющих результаты наблюдений из многих стран.

Наибольшей в мире является American Association of Variable Stars Observers (AAVSO, Американская ассоциация наблюдателей переменных звезд), в которой насчитывается в настоящее время более 22 миллионов индивидуальных оценок блеска около 10 тысяч переменных звезд разных типов, и это число увеличивается в последнее время примерно на полмиллиона в год. Отметим, что в 2011 году AAVSO отпраздновали свой 100-летний юбилей, и мы поздравляем коллег с этим знаменательным событием.

Согласно недавнему рейтингу AAVSO, украинские наблюдатели занимали 11-е место по количеству наблюдений, присланных в международную базу данных этой общественной организации. О важности таких наблюдений для профессиональной науки свидетельствует тот факт, что в США данная база данных находится в знаменитом Гарвардском университете. Аналогичные базы данных в других странах также помещаются на университетские интернет-серверы (Страсбург, Франция; Киото, Япония; Брно, Чехия и др.).

Весьма важными являются "новые наблюдения" на основании "старых фотонегативов". Новооткрытую звезду можно исследовать и "в прошлом", используя полученные ранее патрульные наблюдения. Наибольшая по численности в СНГ (и третья в мире) коллекция, насчитывающая более 100 тысяч негативов, хранится в "Стеклотек" Астрономической обсерватории Одесского национального университета, и используется профессионалами и любителями, в том числе, по проекту "Украинская виртуальная обсерватория". Великолепная коллекция негативов с существенно более слабыми звездами (и соответственно, меньшим полем зрения) получена в Государственном астрономическом институте им. П.К.Штернберга при Московском государственном университете.

Другое важное направление, которое основано на результатах обработки исходных наблюдений - это моменты минимумов затменных двойных звезд или максимумов пульсирующих. Такое различие связано с тем, что в максимуме блеска звезда ярче, и большее число звезд доступно для наблюдений с одним и тем же инструментом. Кроме того, для большинства звезд, максимумы более узкие, чем минимумы, поэтому требуют меньшую продолжительность наблюдений и определяются с лучшей точностью. Для затменных двойных звезд, наоборот, более узкими и явно выраженными являются именно затмения. Для определения используются несколько методов. Один из них, использующий аппроксимацию кривой блеска полиномом с выбором статистически оптимальной степени, реализован в программе VSCalc (автор В.В.Бреус).

Разные экстремумы используются и для весьма популярных исследований промежуточных полярных - определение максимумов более быстрых колебаний блеска, связанных с вращением магнитного белого карлика, но минимумов орбитальной переменности, которые обычно связаны с полными или частными затмениями. Для определения сглаживающей кривой с использованием мультипериодической мультигармонической аппроксимации с учетом полиномиального тренда, рекомендуем использовать программу MCV (авторы И.Л.Андронов и А.В.Бакланов).

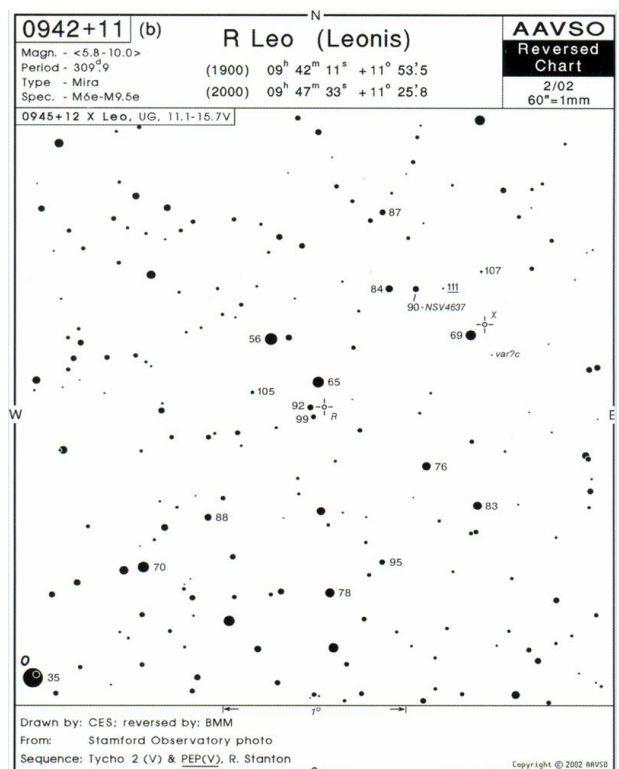
Использование экстремумов позволяет проводить исследования так называемых "О-С" диаграмм - зависимостей от времени или номера цикла отклонений моментов экстремумов от теоретических предсказанных значений (напр., по простейшей формуле $T_E = T_0 + P \cdot E$, где T_E - теоретический момент времени, соответствующий номеру цикла E , P - период и T_0 - начальная эпоха). Проводя математическое моделирование этой наблюдательной зависимости, можно уточнять значения периода и начальной эпохи, исследовать возможные "вековые" изменения периода (связанные в двойных системах с перетеканием вещества, магнитным или немагнитным звездным ветром, гравитационным излучением, в пульсирующих с медленным изменением структуры звезды) или периодические, связанные с наличием в системе третьего (и более) компонента. Существует несколько электронных баз данных моментов экстремумов, созданных в различных организациях - B.R.N.O., BAV, BBSAG, AAVSO,

GEOS и др. Наиболее полные результаты исследований в бумажном виде были опубликованы 6-томной монографией (авторы Й.Крейнер (Польша), И.С.Нха, Ч.Х.Ким (Корея)). Однако, в последующее десятилетие основными стали электронные публикации.

Хотя составители стараются использовать всю доступную литературу, некоторые различия все же есть. Если Вы заинтересовались определением моментов экстремумов, то желательнее посылать эти данные либо самостоятельно в журнал в соответствии с правилами для авторов (один из последних примеров такой компиляции в журнале "Open European Journal on Variable Stars" N 137), либо в одну или несколько из указанных баз данных, чтобы войти в очередную регулярную статью - отчет. Как и в случае публикации исходных наблюдений, сравнительно редко можно сделать открытие на основании небольшого числа собственных данных.

Однако, проводя анализ собственных и опубликованных ранее другими авторами данных, можно открыть изменение периода и его тип (вековое, периодическое, скачок) и инициировать других исследователей на последующее изучение.

Моменты экстремумов вместо оригинальных наблюдений имеют некоторые преимущества - компактность (вместо десятков наблюдений блеска одно значение) и подготовка предварительных значений для последующего анализа. Однако, развитие компьютерных методов математического моделирования с использованием различных алгоритмов позволило бы переобработать наблюдательные данные другим исследователям, поэтому таблица значений блеска была бы желательна.



Карта окрестностей переменной звезды R Льва со звездами сравнения. Изображение зеркальное. Карта подготовлена AAVSO. http://www.shvedun.ru/images/constell/leo/R_Leo.jpg

Таким образом, есть широкая возможность выбора типа наблюдений - патрульные (одна оценка блеска для долгопериодических звезд, напр. мирид, полуправильных, цефеид, когда за всю ночь или за вечер можно сделать оценки блеска нескольких единиц или десятков звезд), или временные ряды (одна или несколько звезд в ночь с продолжительностью ряда от нескольких часов до всей ночи). Последнее стало весьма популярным, поскольку не требует наведения телескопа на разные объекты. Такой тип наблюдений требуют короткопериодические объекты - катаклизмические двойные звезды (классические и

промежуточные поляры, карликовые новые, новоподобные) - желателно несколько ночей наблюдений за сезон, затменные звезды, а также мультипериодические пульсирующие переменные звезды типа RR Лиры с эффектом Блажко и типа Дельта Щита.

Конечно, к наблюдениям следует готовиться. Посмотреть, какие из заинтересовавших Вас звезд будут ночью достаточно высоко над горизонтом, чтобы атмосферное поглощение не поглощало значительную часть света. Некоторые исследователи стараются не наблюдать, когда звезда ниже 30 градусов над горизонтом. "Охотникам за экстремумами" следует рассчитать эфемериды - т.е. теоретические значения моментов времени, вблизи которых выбрать интервал времени наблюдений (чтобы охватить восходящую и нисходящую части кривой блеска если не полностью, то хотя бы частично). Кроме того, моменты времени "по эфемериде" приведены на центр Солнца (гелиоцентрические) или центр Солнечной системы (барицентрические), но мы наблюдаем на Земле (время геоцентрическое), поэтому сигнал может наблюдаться раньше или позже из-за того, что свет проходит расстояние, равное радиусу земной орбиты, за 8 минут 18 секунд. Более подробно об этом эффекте "гелиоцентрической поправки" можно прочитать в литературе, а вычислить, например, при помощи программы MCV.

Поскольку предполагается, что возможны изменения периодов, то наблюдаемый момент может быть смещен относительно вычисленного. Поэтому интервал времени наблюдений не должен быть слишком узким. Если объектов несколько, то распределить время на соответствующие интервалы. Для катаклизмических и мультипериодических звезд используется кривая блеска, поэтому желателно наблюдать все доступное время.

Что именно наблюдать в ближайшие ночи, зависит от пристрастий исследователя, времени года, широты места наблюдения и координат звезды, ее блеска, амплитуды и точности измерений. По приведенным ниже интернет-ссылкам можно найти списки и карты окрестностей объектов, предлагаемых различными организациями - затменных двойных, промежуточных полярных, пульсирующих и других переменных звезд.

Среди множества объектов, обнаруженных в мире, выделяется группа новых переменных, которую открыла в Одессе студентка (ныне аспирантка) Наталья Вирнина. За 2 года по ее собственным наблюдениям с использованием ПЗС-матрицы она открыла более 60 новых периодических (затменных и пульсирующих) переменных звезд. 32 из них представлены в статье, приведенной в списке интернет-ссылок. Хотя основные характеристики уже определены, новые наблюдения в различных фильтрах были бы полезны как для уточнения периода и начальной эпохи, так и для определения температур по показателям цвета.

Как оформлять и где публиковать результаты?

Публикации о переменных звездах можно разделить на несколько категорий - аналитические статьи, содержащие разностороннее исследование; сообщения об открытиях, содержащие необходимый минимум информации; сообщения об открытии непериодических интересных событий в известных звездах; таблицы экстремумов блеска; таблицы индивидуальных значений блеска и, возможно, других характеристик. Наиболее сложными являются аналитические статьи, однако, они невозможны без получения исходных наблюдений. Поэтому каждая из этих категорий по-своему важна и привлекает своих авторов.

"Законодателями мод" в наименовании и классификации переменных звезд является группа, занимающаяся по поручению Международного Астрономического Союза разработкой "Общего каталога переменных звезд" (ОКПЗ=GCVS, General Catalogue of Variable Stars). После Победы в Великой отечественной войне, это право было передано в Советский Союз, и авторский коллектив работает в Москве на базе Государственного астрономического института им. П.К.Штернберга (Московский государственный университет) и

Астрономического института Российской академии наук. Почти 30 лет работой руководит доктор физико-математических наук Николай Николаевич Самусь.

Кроме того, издаются журналы "Переменные звезды" (ПЗ) и "Переменные звезды. Приложение" (ПЗП), в которых могут быть опубликованы важные научные результаты не только профессионалов, но и любителей.

Естественно, что каждый журнал предлагает "свои правила для авторов", однако, существуют минимальные требования по характеристикам звезды или звезд, которые обязательно должны войти в статью. С учетом колоссального количества объектов, была разработана электронная форма, в которой авторы заполняют необходимые поля, и после этого текст статьи создается автоматически. Для журнала "Переменные звезды. Приложение", это: название заметки, имена и фамилии авторов, страна, город, организация, официальное название переменной звезды по ОКПЗ или по NVS (Каталог звезд, заподозренных в переменности), а также названия по другим каталогам, координаты, тип переменности, пределы изменения блеска (максимум и минимум) и фотометрическая система, для периодических звезд - период и начальная эпоха (минимум блеска затменных и максимум блеска пульсирующих), графические файлы с изображением кривой блеска и окрестностей звезды и соответствующие подписи, файл с таблицей наблюдений, замечания и комментарии в произвольной форме, ссылки на другие публикации. Аналогичные правила и для публикаций статей о переменных звездах в других журналах, однако, эта необходимая информация приводится в структурированном тексте самой статьи, а таблицы наблюдений все чаще публикуются отдельно в виде файлов - приложений, а не тексте статьи.

Последнее "бумажное" издание ОКПЗ вышло в 1985-1987гг., и к нему регулярно публикуются дополнения в журнале "Information Bulletin on Variable Stars" ("Информационный бюллетень по переменным звездам", Будапешт, Венгрия), который является официальным изданием Международного астрономического союза. В последние годы этот бюллетень (обычно объемом до 2 или 4 страниц) принимает результаты исследований переменных звезд, полученных только по высокоточным ПЗС или фотозлектрическим наблюдениям, однако, не принимаются более статьи на основе фотографических или визуальных оценок блеска. Краткие сообщения об открытиях новых переменных звезд группируются в каждый сотый номер с указанием авторов только внутри сообщения. Несмотря на сжатый научный характер информации, это издание "отпугивает" любителей малодоступностью информации о самих авторах открытий. Существуют еще множество журналов в разных странах (Journal of the AAVSO (США); Journal of the British Astronomical Association, The Astronomer (Великобритания); Bulletin de l'AFOEV (Франция); BAV Rundbrief (Германия); BBSAG (Швейцария); GEOS (Италия)) и др., которые публикуют результаты наблюдений переменных звезд и иногда других астрономических объектов.

Для того, чтобы попытаться объединить любителей и профессионалов, несколько лет назад был организован международный "Open European Journal on Variable Stars" ("Открытый европейский журнал о переменных звездах"), официально зарегистрированный в Чехии. Журнал публикует на английском языке результаты ПЗС, фотозлектрических и реже фотографических наблюдений переменных звезд. Статьи рецензируются 7 членами редколлегии, и статья публикуется (часто после доработки и учета замечаний рецензентов) при наличии более 70% голосов. В журнале обычно публикуются более подробные исследования звезд, чем в других журналах. Члены редколлегии представляют не только европейские страны (Чехия, Словакия, Швейцария, Италия, Германия, Украина), но и США. А публикуют свои результаты также ученые Кореи, США, Аргентины, Австралии и других неевропейских стран.

Однако, самыми быстрыми по скорости публикаций являются электронные циркуляры, рассылаемые некоторыми обществами. Наиболее используемыми являются циркуляры IAU, AAVSO, CBA (США), а особенно японский "VSNET" ("Сеть переменных звезд"), который

подразделяется на более десятка циркуляров по интересам (chat - обсуждение; alert - срочное сообщение; campaign-dp - кампании по карликовым новым, campaign-ir - кампании по промежуточным полярам, obs - таблицы наблюдений и т.д.). Особенностью электронных циркуляров является скорость - они доходят до подписчиков за несколько секунд, со скоростью электронной почты. Однако, лишь некоторые из циркуляров оформлены в виде статей. В основном, они содержат краткие сообщения об открытиях непериодических явлений в уже известных звездах (вспышки, ослабления блеска, возникновение и прекращение временных квазипериодических или периодических изменений), и, существенно реже, открытиях новых переменных звезд. Такие сообщения информируют других потенциальных наблюдателей, которые могут своевременно корректировать программу своих наблюдений и продолжать наблюдения на разных долготях.

Во избежание недоброкачественных рассылок посторонними авторами, письма от авторов посылаются одному из "членов редколлегии", который может отредактировать и послать сообщение от своего имени с указанием автора наблюдений или открытий. Наиболее активным участникам дается право самим посылать свои сообщения для срочности. Это наиболее быстрый способ общения, поскольку информация об открытии (новой переменной звезды, вспышки, изменения характера переменности, появление и исчезновение сверхгорбов) доходит до адресатов практически мгновенно, и каждый наблюдатель может принять для себя решение о том, наблюдать ли ему ранее запланированные звезды или навести свой телескоп на звезду, именно сегодня (и, может быть, в несколько последующих ночей) показывающую интересное поведение.

Следует отметить, что такие сообщения от любителей используют и профессионалы. Есть специальный термин "target of opportunity" ("цель от события") при наблюдениях на больших наземных телескопах или даже космических телескопах. При получении наблюдательного времени, есть только некоторая вероятность, что произойдет в звезде то или иное событие (напр., вспышка). Поэтому заявка подается на несколько потенциально интересных объектов. А вот на какой из них наводить телескоп - зависит от состояния объекта. Поэтому профессионалы направляют информацию в электронные циркуляры, доступные любителям с хорошими телескопами. Обычно ее называют "Call for observations" ("приглашение к наблюдениям"), где описывают, чем та или иная звезда интересна, и приглашают сообщать срочно в случае обнаружения начала вспышки и присылать наблюдения в последующем.

Как уже отмечалось, звезда получает официальное название, как переменная, только после занесения в "Общий каталог переменных звезд". Для более быстрого централизованного обозначения, активно используется "Variable Stars index".

Наличие нескольких взаимодополняющих журналов способствует свободе выбора и созданию "индивидуальности" каждого из них. Еще раз отметим, что при публикации следует придерживаться как правил журнала, так и достижения необходимого минимума информации. Например, при открытии следует указывать хотя бы необходимые минимальные параметры, которые вносятся в "Общий каталог переменных звезд" - координаты; пределы изменения блеска с указанием фотометрической системы; тип переменности; для периодических звезд - период и начальную эпоху (максимум для пульсирующих звезд и минимум для затменных), асимметрию M-m для пульсирующих звезд (отношение интервала времени от минимума до ближайшего максимума к периоду в процентах) или ширину минимума D для затменных двойных звезд (отношение продолжительности минимума к периоду в процентах). Именно такой стиль характерен для журнала "Переменные звезды. Приложение" и каждого сотого номера "Information Bulletin on Variable Stars".

Более полезным для других авторов, которые, возможно, захотят использовать опубликованные данные с своими собственными, является стиль добавления карты окрестностей с указанием звезд сравнения, их

характеристик (координаты, названия по каталогам, блеск в разных фотометрических системах), а также таблиц исходных наблюдений. В былые времена таблицы значений блеска публиковали в печатном виде в журналах. В последние пару десятилетий большинство журналов переходит на смешанную "бумажно-электронную" форму, полностью публикуя статьи в электронном виде и распечатывая лишь небольшой тираж, а приложения (таблицы наблюдений и их результатов) публикуя лишь в электронном виде. Такой подход позволяет публиковать очень длинные таблицы. Но, если кому-то надо их использовать (например, чтобы применить другой метод математической обработки), то удобнее использовать готовый файл, чем сканировать и распознавать цифры из напечатанного журнала. Такой стиль используется в наиболее престижных журналах "The Astrophysical Journal", "Astronomy and Astrophysics" и др. а также, в специализированных журналах по переменным звездам IBVS и особенно OEJV.

Некоторые полезные Интернет-ссылки для наблюдателей переменных звезд

<http://www.astronet.ru/db/msg/1211924> - книга А.В.Мионов "Прецизионная фотометрия"
<http://heritage.sai.msu.ru/ucheb/Samus/> - книга: Н.Н.Самусь "Переменные звезды"
<http://var.astro.cz/oejv/oejv.php?lang=en> - "Открытый европейский журнал по переменным звездам" (OEJV)
<http://physics.open.ac.uk/RKcat/> - "Каталог катаклизмических двойных, маломассивных рентгеновских двойных и родственных объектов"
<http://www.astronet.ru/db/varstars/> - журналы "Переменные звезды" (ПЗ) и "Переменные звезды. Приложение" (ПЗП)
<http://www.astronet.ru/db/varstars/msg/1209797/text> - правила для авторов журнала ПЗ
<http://www.sai.msu.ru/groups/cluster/qcvs/qcvs/> - "Общий каталог переменных звезд" (ОКПЗ)
<http://aavso.org/vsx> - "Список переменных звезд" (VSX)
<http://aavso.org> - Американская ассоциация наблюдателей переменных звезд (AAVSO)
<http://uavso.pochta.ru> - Украинская ассоциация наблюдателей переменных звезд (UAVSO)
<http://ukrvo.org> - Украинская виртуальная обсерватория (УкрВО)
<http://uavso.pochta.ru/mcv> - программа для обработки наблюдений "Multi-Column View" (авторы И.Л.Андронов, А.В.Бакланов)
<http://uavso.org.ua/breus> - программа для обработки наблюдений "Variable Stars Calculator" (автор В.В.Бреус)
<http://chinarova.pochta.ru> - книга: Л.Л.Чинарова "Двойные звезды и их эволюция"
<http://realsky.ru/community/uavso> - блог UAVSO (новости и наблюдательные программы)
<http://konkoly.hu/ibvs/> - журнал "Информационный Бюллетень по переменным звездам"
<http://ooruri.kusastro.kyoto-u.ac.jp/mailman/listinfo/> - электронные циркуляры VSNET
<http://var2.astro.cz/EN/> - секция переменных звезд и экзопланет Чешского астрономического общества
<http://uavso.pochta.ru/Gamow-2010-175-177-Virgina.pdf> - статья с характеристиками 32 новых переменных звезд, которые открыла [Наталья Вирнина](#) в Одессе, которые желательно продолжать наблюдать.
<http://asd.gsfc.nasa.gov/Koji.Mukai/iphome/> - сайт по промежуточным полярам
<ftp://ftp.aavso.org/public/calib/> - многоцветные BVRI стандарты звездных полей Arne Henden

Иван Леонидович Андронов,

научный руководитель секции и председатель жюри с 1988г. - зав. кафедрой "Высшая и прикладная математика" Одесского национального морского университета (ОНМУ) доктор физико-математических наук, профессор

Специально для журнала Небосвод

Открытие и распад кометы C/2010 X1 (Elenin)

Открытие и распад кометы C/2010 X1 (Elenin).

(с одобрения Л.В. Еленина)

Открытие и прогнозы яркости.

10 декабря 2010 года произошло важное событие. Впервые за последние 20 лет российский астроном обнаружил новую комету. Объект WJ08B04 был найден сотрудником Института прикладной математики имени Келдыша Леонидом Елениным. Телескоп Centurion-18 (диаметр зеркала – 45,5 см), который принадлежит нашим российским астрономам и на котором был открыт объект, находится в обсерватории ISON-NM, в горах Нью-Мексико (США) на высоте 2225 м., но дистанционно управляется российскими учеными.

11 декабря на сайте обсерватории появилось сообщение об обнаружении нового объекта, который, вероятно, является долгопериодической кометой. В тот же день открытие было подтверждено российскими и украинскими астрономами, работающими в обсерватории Майданак в Узбекистане. Чуть позже было получено подтверждение от американских и японских коллег. После подтверждения, согласно циркуляру Центра малых планет Международного астрономического союза, который был опубликован 13 декабря, комета получила обозначение C/2010 X1 и названа в честь ее первооткрывателя кометой Еленина. Таким образом, этот объект стал первой после распада СССР кометой, которую открыл российский астроном. Предыдущая комета, открытая российскими (точнее, советскими) учеными, была найдена в 1990 году. Ее обнаружил совместно с японскими учеными астроном из Литвы Казимир Чернис. Комета была названа C/1990 E1 (Chernis-Kiuchi-Nakamura).

Через некоторое время учёные рассчитали орбиту новой кометы. Комета должна была сблизиться с орбитой

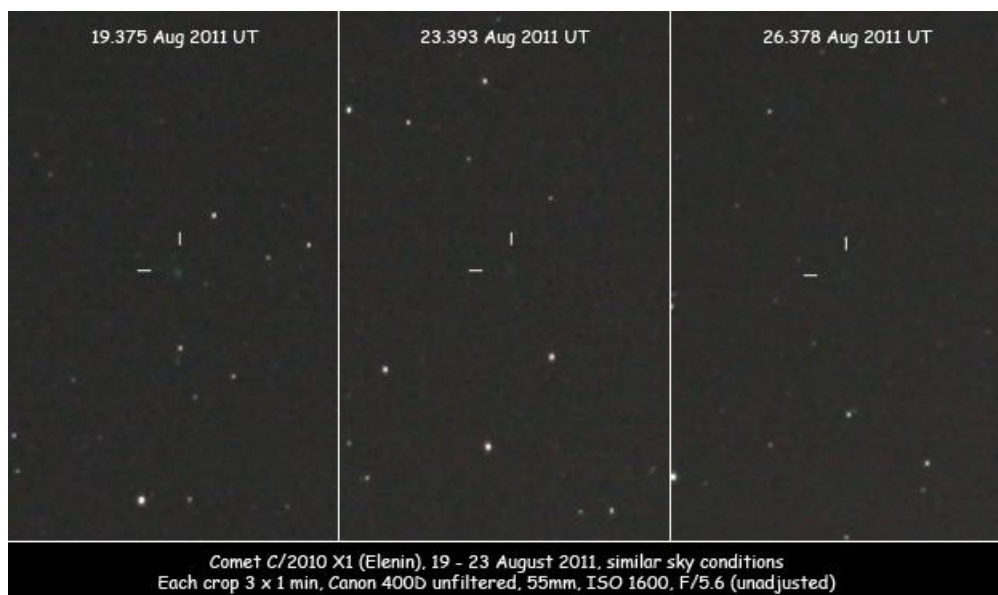
Земли на 0.23 а.е. (34.9 млн. км), но от самой планеты, на расстоянии ~0.4 а.е., что не представляло для нас никакой угрозы.

Комета наращивала свой блеск, в августе 2011 года он должен был составить 6-8m. Однако он не поднялся выше 8m, своего максимального значения блеска комета достигла 18-19 августа 2011. Затем, в конце месяца и на протяжении всего сентября, комета скрылась от земных наблюдателей в лучах Солнца, но должна была быть хорошо видна на снимках с космических коронографов. В этот момент блеск кометы должен был стать максимальным – около 3-4m (хотя при проходе на таком близком расстоянии от Солнца, от кометы можно было ожидать чего угодно). Начиная с октября, комета должна была вновь стать доступной для наблюдения с Земли, в это время ее блеск должен был составлять 4-5m, т.е. комета должна была быть видна невооруженным взглядом вдали от крупных городов. Все дальнейшее время комета C/2010 X1(Elenin) должна была медленно терять свой блеск и уходить от Земли. К началу 2012 года ее блеск должен был быть в диапазоне 11-12m.

Но судьба распорядилась этой кометой иначе. 20 августа поступило сообщение, что комета несколько ослабла в блеске. Всё. С этого момента начался распад кометы.

Хронология распада кометы.

На одном из астрофорумов появилась информация о том, что комета несколько ослабла в блеске. **24 августа 2011**, была получена информация, что с кометой ничего страшного не произошло. Просто корональный

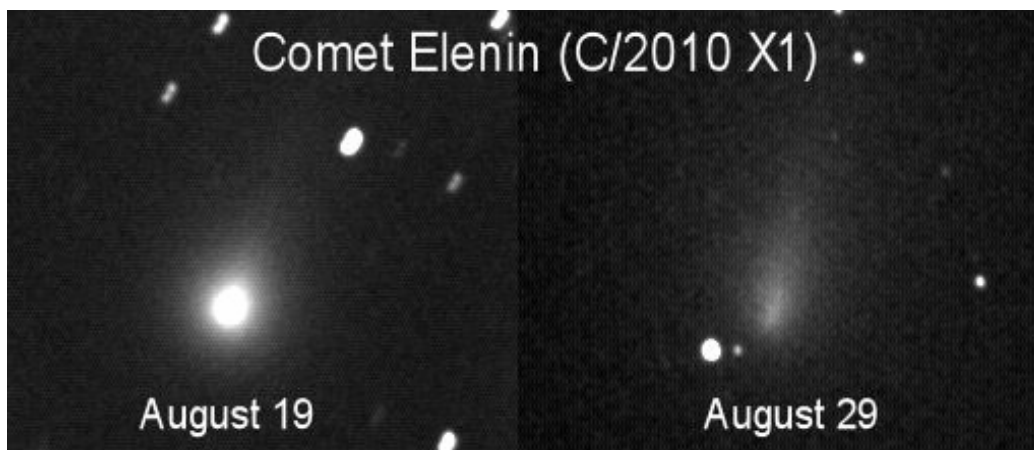


выброс Солнца **19-го августа** сдул часть комы и хвоста.

Однако от кометы зашедшей внутрь земной орбиты можно было ожидать что угодно.

Так оно и произошло.

Через четыре дня, **28 августа 2011**, псевдоядро кометы, стало более диффузным и вытянутым, это признак начавшейся дезинтеграции, т.е. распада кометы. Блеск стабилизировался на отметке 9m и не становится выше.



3 сентября 2011, на снимках от 1 сентября в коме кометы уже не заметно никаких сгущений, а это значит, что комета уже распалась на достаточно небольшие части, максимальный размер которых не превышает сотни метров. Это именно распад, а не взрыв. Все осколки продолжают двигаться по траектории движения кометы, при этом крупные фрагменты, скорее всего, продолжают распадаться на более мелкие. Распад долгопериодической кометы, достаточно недалеко от Земли (в масштабах Солнечной системы), событие довольно редкое. При подобном распаде мы можем увидеть внутренности кометы, лучше понять их строение и состав.

26 сентября 2011, комета развалилась на достаточно мелкие обломки. Возможно, какие-то фрагменты мы сможем увидеть в октябре с наземных телескопов.

6 октября 2011, основываясь на первых снимках кометы после ее выхода из соединения с Солнцем, комета разрушилась окончательно. На фотографии показано, положение этого облака. Блеск этого объекта не превышает 18m.

7 октября 2011, Леонид Еленин, научный сотрудник Института прикладной математики имени Келдыша, обнаружил на месте кометы 6-ой звездной величины, лишь слабое диффузное пятно 18-ой величины.

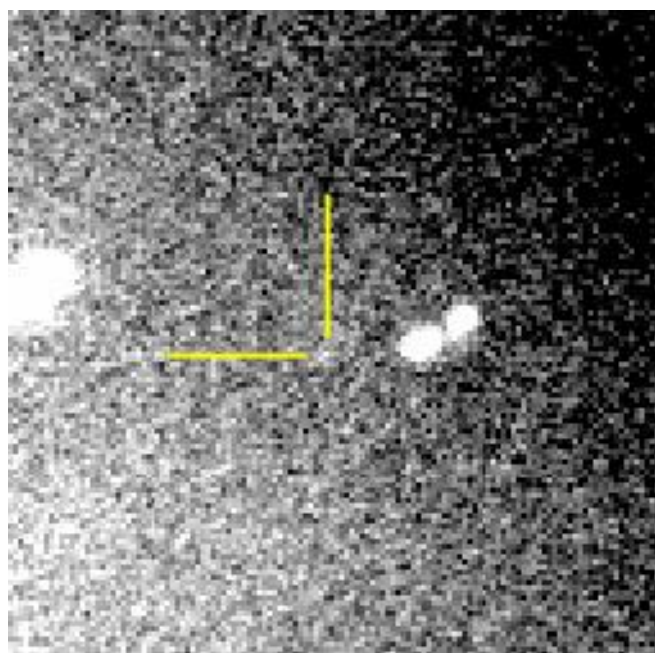
Остатки кометы Еленина (C/2010 X1) пролетели на минимальном расстоянии от Земли в ночь с **16 на 17 октября 2011 года**. То, что осталось от кометы после ее контакта с Солнцем, прошло около нашей планеты на расстоянии 0,23 астрономической единицы

(34,9 миллиона километров) в 23.51 по московскому времени.

20 октября 2011, на снимках космической обсерватории SOHO комета C/2010 X1 (Elenin) не была обнаружена. Земные наблюдатели комету также не нашли. 10 октября итальянские астрономы Эрнесто Гуидо и Джованни Состеро из обсерватории Реманцакко, и астроном-любитель Ник Хоус из Черхилла (Уилтшир, Великобритания), с помощью 2-х метрового телескопа Фолкеса пытались отыскать комету, но не нашли её. Затем они предприняли вторую

попытку и опять негативный результат. В настоящий момент нет ни одного подтверждения обнаружения кометы.

22 октября 2011 – найдены остатки кометы Еленина. Первое сообщение пришло от Эрнесто Гуидо, Джованни Состеро и Ника Хоуса. На их снимках



было видно небольшое, вытянутое облако с низкой поверхностной яркостью. Фотографии, которые вы видите ниже, сделал итальянец Роландо Лигустри. В ночь с 21 на 22 октября на обсерватории ISON-NM так же были проведены повторные наблюдения кометы, и было подтверждено движение этого облака.

Заключение.

Комета C/2010 X1 (Elenin) окончательно разрушилась. Однако удалось обнаружить то, что от неё осталось, в виде облака пыли и обломков. Как отметил Леонид Еленин в беседе с РИА Новости: « Размер частиц этой пыли

- несколько десятков микрон. Возможно, там есть и крупные фракции, метровые осколки. Возможно, это облако могли бы увидеть телескопы с диаметром зеркала 8-10 метров». Истории с тем, что за кометой летели корабли инопланетян, с тем, что комета обязательно упадёт на Землю, что комета это планета Нибиру и т.д., закончились. За свой недолгий полёт в пределах Солнечной системы с момента открытия, комета успела стать

знаменитой. Было получено множество различных данных об этой комете. То, что осталось от кометы, удаляется от Земли и вернется обратно не скоро – через 12 тысяч лет.

Кирилл Новоселов,
любитель астрономии
Специально для журнала «Небосвод»



История астрономии в датах и именах

Продолжение. Начало - в № 7 - 12 за 2010 год и № 1 - 11 за 2011 год

Глава 9 От первого Пулковского каталога (1845г) до начала спектроскопических исследований (1860г)

В данный период произошли следующие основные события и были сделаны открытия:

1. Составляется первый Пулковский каталог (1845г, Пулковская обсерватория)
2. Открыта планета Нептун (1846г, И.Галле)
3. Вводится абсолютная температура (1848г, У.Томсон)
4. Дается правильная интерпретация «эффекта Доплера» (1848г, А. Физо)
5. Вычисляется зона, вход в которую подвергает тело разрушению (1849, Э.А. Рош)
6. Первое точное и определенное описывает деталей поверхности галилеевых спутников (1849г, У.Р. Доуэс)
7. Первая фотография звезды. (Веги, 16 июля 1850г, У.К. Бонд)
8. Доказано суточное вращение Земли (1851г, Б. Фуко)
9. Первое лабораторное определение скорости света (1851г, Б. Фуко, И. Физо)
10. Первое успешное фотографирование короны и протуберанцев (1851г, Берковский, Германия; А. Секки, Италия; В. Де ла Рю, Англия)
11. Установлен период пятнообразования на Солнце (1852г, Р. Вольф)
12. Открыта первая карликовая новая звезда. (15 декабря 1855г, Дж.Р. Хайд)
13. Устанавливается точная шкала звездных величин (1957г, Н. Погсон)
14. Первая фотография кометы (1858г, Ушервуд)
15. Начало отсчета модифицированных юлианских дней ($MJD=0$)
16. Открыт спектральный анализ (1859г, Г.Р. Кирхгоф, Р.В. Бунзен)
17. Открывают вспышки на Солнце (1859г, Р. Кэррингтон, П. Ходжсон)
18. Высказывается и проводится математическая обработка первой гипотезы вращения Галактики (1859г, М.А. Ковальский)



1850г **БРОРЗЕН** (Теодор Иохан Кристиан Амбдерс Бронзен, 29.07.1819—31.03.1895, Норборг, о. Альс, Дания) астроном, вторично «открыл» **противосияние** и провел первые систематические наблюдения этого явления (опубликовал в 1854г). Впервые феномен противосияния ясно отметил **Александр**

наблюдениях **А. Гумбольдт**. Противосияние - слабосветящееся размытое пятно диаметром около 20° , расположенное на ночном небе в области, противоположной Солнцу, т. е. на расстоянии в 180° от него. Это трудное для наблюдений явление. Яркость противосияния превышает яркость фона ночного неба всего на 10–15%, вследствие чего его можно видеть только в темные, безлунные ночи при высокой прозрачности атмосферы, когда область неба, противоположная Солнцу, находится вдали от горизонта и Млечного Пути.

В течение 20-го века противосияние исследовали фотометрическими и спектрографическими методами, а также по наблюдениям, выполненным со спутников и космических зондов. Было выяснено, что противосияние имеет солнцеподобный непрерывный спектр, не связано с Землей и обусловлено рассеянием солнечного света на пылевых частицах межпланетного пространства, расположенных за пределами земной орбиты. За пределом Главного пояса астероидов противосияние не наблюдается.

- открыл 5 комет: 1846 III, 1846 VII, 1847 V, 1851 III и 1851 IV. Две из них периодические и названы его именем. Комета 1846 III названа кометой **Бронзена**, а комета 1847 V названа кометой **23P/Бронзена-Меткофа** (вновь открыта в 1919г).
- В 1850г вновь после **Уильяма Гершеля** открыл эмиссионную туманность **NGC 2024** в созвездии **Ориона**, известную также как туманность «Пламя».
- Возможно открыл свою шестую комету 16 марта 1854 года, но это открытие не подтверждено больше ни одним астрономом.
- В 1856г обнаружил шаровое звёздное скопление в созвездии Змеи, которое позднее было внесено в каталоги как **NGC 6539**.
- Исследовал покрытия и собственные движения звезд.
- В области теоретической астрономии его вклад заключается в вычислении перигелиев орбит комет и планет.

Учился в Моравской школе в Кристианфельде (1826—1829), а затем (1830—1839) в латинской школе Фленсбурга. Изучал право в Киле (1839), Берлине (1840), Хайдельберге (1841) и опять в Киле (1842) до тех пор, пока не решил следовать своим склонностям и не стал изучать астрономию в Киле с 1844 года.

Работал в астрономической обсерватории Киля (1846) и Альтоны (1847), в частной обсерватории в Жамберк (современная Чехия). В 1870 году вернулся в Норбург в Южной Дании и практически не занимался астрономией. В это время его главным интересом были метеорология, наблюдение Северных сияний и ботаника (особенно разведение орхидей). В честь ученого назван астероид 3979, открытый 6 ноября 1983г.



1850г **Август Фёдорович ВАГНЕР** (29.08(10.09)1828 — 2(14).11.1886, Нерфт, Курляндской губернии, Россия) астроном вступил в число астрономов Пулковской обсерватории, где и оставался до конца своей жизни, сначала в качестве сверхштатного астронома, затем с 1856г штатного старшего астронома и, наконец, с 1866г вице-директора.

Первая астрономическая работа **Вагнера** относится к 1849—1850 гг., когда он по поручению **Медлера** наблюдал пассажным инструментом дерптской обсерватории несколько звезд с целью определения их собственного движения.

Самая замечательная его работа — определение прямых восхождений так называемых пулковских основных звезд большим пассажным инструментом Пулковской обсерватории; этой работой Вагнер занимался почти непрерывно в течение 30 лет.

Посланный в 1854г академией наук за границу, он провел два года в Готе, занимаясь под руководством астронома — теоретика **Ганзена**; принимал участие в исследованиях Ганзена о движении Луны и произвел обширные вычисления с целью составления таблиц движения планеты Весты.

Первоначальное образование получил в Дерптской гимназии, а в конце 1845г поступил на математический курс Дерптского университета. Особенно интересовался геодезическими и географическими работами; он принимал деятельное участие в работах Императорского русского Географического общества, где в течение нескольких лет состоял председателем отделения общества по математической географии.



1851г Александр Николаевич ДРАШУСОВ (5(17).04.1816-2(14).12.1890, Москва, Россия)

астроном, второй профессор астрономии и юридически с 1851г второй заведующий Московской обсерватории (фактически заведовал с 1844г вместо **Д.М. Перевощикова**). Провел ее крупную перестройку, приобрел и установил новые астрономические инструменты в частности меридианный круг **Репсоляда** и пассажный инструмент,

изготовленный в Пулковом.

В течении ряда лет наблюдал за Нептуном.

Перевел на русский несколько книг знаменитых астрономов. В 1861 издал в Москве свой перевод сочинения Дж. Гершеля «Очерки астрономии» В 1870-е пожертвовал обсерватории собрание портретов астрономов и собрание трудов по астрономии.

В 1847г осуществил для Русского географического общества определение долготы и широты 6 городов Владимирской губернии. Полученные им результаты стали основой его магистерской диссертации «Об определении географических положений помощью пассажного инструмента и хронометров» (1850г).

В 1831г поступил на физ.-мат. отделение Московского университета, был учеником **Д.М. Перевощикова**. В 1833г окончил университет, получив степень кандидата и золотую медаль за сочинение на тему «Аналитическое изложение солнечной системы Коперника». После окончания университета был назначен помощником астронома-наблюдателя на астрономической обсерватории университета (1834г), с 1844г преподавал часть курсов в нем. В декабре 1836г был направлен за границу «для усовершенствования в физ.-мат. науках и особенно в астрономии». По возвращении (1840г) был назначен и.о. адъюнкта по кафедре астрономии. В 1843г подготовил проект расширения университетской обсерватории и оснащения ее современными инструментами и активно участвовал в ее реконструкции в 1844-1855гг. С его появлением в университете были введены основы геодезии, теория пассажного инструмента и вертикального круга, меридианный круг **Репсоляда**, на котором в 1853-1855 провел наблюдения незадолго перед тем открытого Нептуна и околополярных звезд, а с 1849г его новый курс «**Ольберсов** способ определения кометных орбит с усовершенствованием **Энке** и **Гаусса**». В 1851г был назначен директором Московской обсерватории, приступил к астрономическим наблюдениям, но в 1855г ушел в отставку по состоянию здоровья. Обсерваторию возглавил с 1856г **Б.Я. Швейцер**. В 1859-1860 - цензор Московского цензурного комитета, в 1861-1875 служил в министерстве внутренних дел. Занимался также литературной деятельностью, сотрудничал в «Московских ведомостях», издавал «Московский иллюстрированный листок». Перевел на русский язык и издал в 1861 «Очерки астрономии» **Дж.Ф. Гершеля**.

1851г Отто Васильевич (Отто Вильгельм) СТРУВЕ (25.04. (07.05).1819-01(14).04.1905, Гарту, Россия, сын **В.Я. Струве**) во время солнечного затмения 28 июля (впервые полное солнечное затмение запечатлено фотографом на дагерротипе), наблюдаемого им в Ломже (Польша) приходит к выводу о связи между солнечными пятнами, факелами, протуберанцами и короной и впервые доказывает, что протуберанцы принадлежат Солнцу и все это принадлежит солнечной атмосфере.

В 1843-44 годах руководит экспедицией между Альтоной, Гринвичем и Пулковом, в которой применен метод определения долгот при перевозке хронометров на значительное расстояние. Этот метод был принят и отчет долгот стал вестись в России с 1844г не от Дерптской, а от меридиана Пулковской обсерватории.



В 1841г определяет постоянную прорессии (5024,"1+2,"3Т, Т время в столетиях с 1800г), которая была общепризнанна в течение 55 лет.

В 1844г воспользовавшись методом **Ф.В. Аргеландера**,

изучил движение Солнца, заново определил координаты апекса и впервые находит линейную скорость Солнца в 7,3км/с (правильное значение скорости Солнца в

19,5км/с удалось определить лишь в 1901г по лучевым скоростям).

В 1851г чуть позже **У. Ласселл** открывает спутники Урана Ариэль и Умбриэль. Независимо и одновременно с другими открывает темное внутреннее кольцо у Сатурна.

Установил переменность некоторых звезд в газопылевой туманности Ориона и измерил их положение.

В речи в Петербургской АН 29 декабря 1861г развивает идеи **В. Гершеля** о возникновении звезд из диффузной материи.

Открыл 3347 двойных звезд и измерил параллаксы нескольких звезд.

С 1839г по 1885г вел наблюдения комет, планет и их спутников, туманностей на Пулковском 15-ти дюймовом рефракторе, 25 лет являющийся крупнейшим в мире. Затем в 1879г он добился ассигнований на заказ нового 30-дюймового рефрактора (введен в строй в 1885г).

Представляют ценность его измерения положений звезд в газопылевой туманности в созвездии Ориона, при этом он установил переменность некоторых из этих звезд.

Для определения систематических ошибок наблюдений с помощью нитяного микрометра произвел измерения искусственных двойных звезд. Проведя астрометрические измерения двойных звезд (открыл свыше 500 звезд), составил их каталоги в 1878г и 1893г, которые до настоящего времени являются основным источником сведений об орбитах визуально-двойных звезд.

В 1839г окончил Дерптский (г.Гарту) университет. С 1838г - сверхштатный помощник директора Дерптской обсерватории. С 1839г - помощник директора, в 1862-1889гг - директор Пулковской обсерватории. После ухода в отставку уехал в 1895г в Германию. К периоду пребывания Струве на посту директора Пулковской обсерватории относится сооружение в 1885г 30-дюймового рефрактора, одного из крупнейших в мире. Оказал значительную помощь в оснащении инструментами образовавшейся в 1872г Ташкентской обсерватории. Составил два юбилейных издания в связи с 25 и 50-летием Пулковской обсерватории, которые содержали исторический обзор ее работ и описание новых инструментов. Академик Петербургской АН (член с 1852г) 1961-1889гг, почетный член многих академий наук и научных обществ, награждался медалями и премиями за научные работы.

В 1913 году открытая русским астрономом **Г.Н. Неуйминым** малая планета номер 768 была названа Струвеана (Struveana) в честь астрономов **В.Я., О.В. и Г.О. Струве**.



1851г Джон Расселл ХАЙНД (Hind, 12.05.1823-23.12.1895, Ноттингем, Англия) астроном, 28 июля одним из первых наблюдает протуберанцы во время полного солнечного затмения.

Открыл 10 новых малых планет, 2 кометы, переменную туманность окружающую звезду Т Тельца (представитель переменных молодых звезд, известная как

Переменная туманность Хинда), несколько переменных звезд, новую 1848г (V841 Orphiuchi), первую новую современности. Вычислил эфемериды многих комет.

15 декабря 1885г **открыл первую карликовую новую звезду** 9^m в созвездии близнецов (U Близнецов), которую заметил также в марте 1885г **Н.Р. Погсон**. Оказалось что эта звезда вспышивает через каждые 100 дней. Следующая SS Лебеда была открыта только через 40лет. Сейчас известно несколько сотен карликовых новых звезд данного типа. Это тесная двойная система, состоящая их менее массивного красного и более массивного белого карлика. Из за близости белый карлик стягивает к себе вещество со своего соседа и падающая по спирали горячая струя и горячее пятно в месте падения являются основным источником излучения. Амплитуда вспышек от 2^m до 8^m. Периоды вспышки от нескольких дней до нескольких лет.

Много работ посвящено наблюдениям комет; вычислил эфемериды. Во время полного солнечного затмения 28 июля 1851г одним из первых наблюдал протуберанцы.

Образование получил в частном учебном заведении. В 1840-1844 работал в метеорологическом отделе Гринвичской обсерватории, с 1844 - в частной обсерватории **Дж. Бишоп** в Риджентс-Парке (Лондон). В 1853-1891 руководил изданием британского «Морского ежегодника». Член Лондонского королевского общества (1851). Иностраный чл.-кор. Петербургской АН (1878), чл.-кор. Парижской АН (1851), президент Лондонского королевского астрономического общества (1880-1881). Золотая медаль Лондонского королевского астрономического общества (1853г), три медали им. Ж.Ж. Лаланда Парижской АН. Его именем кратер на Луне, астероид 1897. **Открытые астероиды:**

7 Ирида	13 августа 1847	19 Фортуна	22 августа 1852
8 Флора	18 октября 1847	22 Каллиопа	16 ноября 1852
12 Виктория	13 сентября 1850	23 Талия	15 декабря 1852
14 Ирена	19 мая 1851	27 Эвтерпа	8 ноября 1853
18 Мельпомена	24 июня 1852	30 Урания	22 июля 1854



1851г Жан Бернар ФуКО (Foucault,

18.09.1819-11.02.1868, Париж, Франция) физик, 3 января с помощью 67-метрового 28кг шара-маятника на стальной проволоке установленным в Парижском Пантеоне **доказал суточное вращение Земли.** (У нас в С-Петербурге в

Исаакиевском соборе демонстрировался маятник длиной 98м, действующий маятник Фуко в настоящее время есть Санкт-Петербургском планетарии. Длина его нити — 8 метров). Под маятником было сделано круговое ограждение радиусом 6 м с центром прямо под точкой подвеса. На ограждение был насыпан песок, чтобы при каждом качании прикрепленное под шаром маятника металлическое острие могло сметать его на своем пути. Чтобы обеспечить пуск маятника без бокового толчка, его отвели в сторону и привязали веревкой. После того как маятник после привязывания пришел в состояние полного покоя, веревку

пережгли и маятник пришел в движение. Маятник такой длины совершает одно полное колебание за 16,4 с, и вскоре стало видно, что плоскость качания маятника поворачивается по часовой стрелке относительно пола. При каждом следующем качании металлическое острие сметало песок примерно в 3 мм от предыдущего места. За час плоскость качания повернулась более чем на 11°, а примерно за 32 ч совершила полный оборот и вернулась в прежнее положение. Если бы маятник был установлен точно на одном из географических полюсов, то плоскость качания поворачивается точно на 15° каждый час и совершает полный оборот на 360° за 24 ч. Скорость поворота составляет $15 \times \sin \phi$ градусов за час звездного времени, где ϕ - географическая широта.

В 1849–1850 измерил скорость света в воздухе и воде, используя быстро вращающееся зеркало (метод «вращающихся зеркал» - метод Фуко), в 1862г определил скорость в 298000 км/с, показал в 1850г, что свет в воде распространяется медленней.

В 1852г изобрел гироскоп, который также давал возможность доказать суточное вращение земного шара.

В 1855г обнаружил нагревание проводящего материала вихревыми индукционными токами (токи Фуко). В 1859г разработал прецизионный способ изготовления крупных рефлекторов, предложив заменить тяжелые металлы в зеркалах легким и дешевым стеклом, покрытым тонким слоем серебра. По этому методу для Ликской обсерватории было изготовлено зеркало диаметром 90 см. Предложил метод контроля астрономической оптики, широко применяемый до сих пор.

Установил связь между линиями поглощения и излучение в спектре.

Ряд работ выполнил совместно с **А. Физо**. В частности по указанию **Д. Араго** они сделали первый дагерротип (фотографию) Солнца 2 апреля 1845 года. Вместе провели ряд оптических исследований, наиболее известное – наблюдение интерференции света.

Обнаружил эффект нагревания сплошных металлических тел индукционными токами (токи Фуко). Изобрел гироскоп, автоматический регулятор света для дуговых ламп.

Среди других изобретений Фуко – автоматический регулятор света для дуговой лампы, фотометр, поляризационная призма, пригодная для работы в УФ-области.

По настоянию отца изучал медицину, но увлекся экспериментальной физикой. С 1845г научный обозреватель газеты «Журнал дискуссий» («Journal des Débats»), с 1855г сотрудник Парижской обсерватории, с 1862г член Бюро долгот. Член Парижской АН (1865г). Иностраный член-корреспондент Петербургской АН (1860г). Был членом Лондонского королевского общества, Берлинской академии наук, бюро Долгот в Париже (1862г). Награжден медалью Копли.

1852г Эдвард СЭБИН (Sabine, 14.10.1788-26.06.1883, Англия) физик, математик и астроном, независимо от **Я. Ламонт** открыл совпадение периодов магнитных бурь, полярных сияний и солнечной активности.

Принимал участие в экспедиции **Парри** 1818—1819 годов,



имевшей целью открытие Северо-Западного прохода, в ходе которой производил исследования в области магнетизма и учения о маятнике. Для продолжения этих исследований он в 1823г объездил морской берег Сьерра-Леоне и от восточного берега Северной Америки добрался в 1823г до Гаммерфеста, Шпицбергена и Гренландии.

Результаты измерений, произведенных во время этих путешествий, он изложил в своём труде "A pendulum expedition etc." (Лондон, 1825).

В своём труде "Report on the variation of the magnetic intensity observed at different points of the earth's surface"

(Лондон, 1838) пытался подкрепить гауссовскую теорию земного магнетизма графическим изображением результатов наблюдений **Эрмана** и **Ганстина**.

Прославился своими трудами по устройству системы метеоролого-магнитных обсерваторий в английских колониях. Об этих обсерваториях, которые долго состояли под главным его управлением, он напечатал "Contributions to terrestrial magnetism" (1840—1876).

Состоял на военной службе по артиллерийскому ведомству. В 1865г произведен в генерал-лейтенанты. Член Лондонского королевского общества (с 1818), в 1850-1861гг — его вице-президент, в 1861—1871гг — президент. Жена **Сэбина** перевела на английский язык "Путешествие по Сибири" **Врангеля**, "Kosmos" и "Ansichten der Natur" **А. Гумбольдт**.

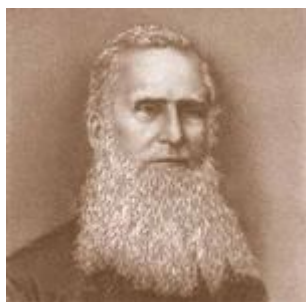
Именем ученого названа вилохвостая чайка (*xema sabini*), остров Сабин в восточной Гренландии, кратер Сабин на Луне.

1852г Карл Теодор Роберт ЛЮТЕР (Luther, 16.04.1822-15.02.1900, Свидница, Германия) астроном, известный открытиями астероидов, открывает свой первый астероид (список ниже).

Изучал планеты, кометы, переменные звёзды. В период с 1852 по 1873 год открыл 24 астероида, в том числе 90 Антиопа, известный сегодня как двойной астероид, и очень медленно вращающийся 288 Главка.

С 1841 года обучался в Бреслау и Берлине философии, математике и астрономии. В 1848 году он получил работу в Берлинской обсерватории, а с 1851 года назначен директором обсерватории в Дюссельдорфе. В честь его назван астероид 1303 Лютера.

17 Фетида	17 апреля 1852	82 Алкмена	27 ноября 1864
26 Прозерпина	5 мая 1853	84 Клио	25 августа 1865
28 Беллона	1 марта 1854	90 Антиопа (двойной)	1 октября 1866
35 Левкофея	19 апреля 1855	95 Аретуса	23 ноября 1867
37 Фидес	5 октября 1855	108 Гекуба	2 апреля 1869
47 Аглая	15 сентября 1857	113 Амальтея	12 марта 1871
53 Калипсо	4 апреля 1858	118 Пейто	15 марта 1872
57 Мнемозина	22 сентября 1859	134 Софросина	27 сентября 1873
58 Конкордия	24 марта 1860	241 Германия	12 сентября 1884
68 Лето	29 апреля 1861	247 Эвкрата	14 марта 1885
71 Ниоба	13 августа 1861	258 Тихея	4 мая 1886
78 Диана	15 марта 1863	288 Главка	20 февраля 1890



? **Вильгельм (Василий) Карлович ДЕЛЛЕН (Döllen, 13.(25.04).1820-04.(16.02).1897, Елгава (Латвия), Россия)** астроном, геодезист, член-корреспондент Петербургской АН (1871г). Разработал способ определения времени переносным пассажным инструментом

установленным в вертикали Полярной звезды. Окончил Дерптский университет в 1839г. Ученик **В.Я. Струве**. В 1844-1890гг - астроном-наблюдатель Пулковской обсерватории. Член-корреспондент Петербургской АН (1871).



1856г Богдан Яковлевич ШВЕЙЦЕР (Каспар Готфрид, 16.02.1816- 24.06 (06.07).1873, Виль (Швейцария), Россия) астроном, гравиметрист, возглавил обсерваторию Московского университета. Инициатор организации систематических солнечных наблюдений

в Москве.

Занимался астрономией и картографией. Определил широту Московской обсерватории и ряда мест под Москвой с помощью пассажного инструмента и вертикального круга Эртеля. Провел ряд высокоточных измерений звезд на меридианном круге для Пулковского каталога (1945г) и для определения их параллаксов при составлении фундаментального каталога звезд до 7^m. Кроме того, по поручению Академии наук, занимался картографическими исследованиями и определял поправки часов для хронометрической экспедиции Пулково – Альтона.

В 1845-1848гг определил широту университетской обсерватории, а также широты 8 мест около Москвы. За эту работу получил в 1848г степень доктора философии Кенигсбергского университета.

В 1847-1855гг наблюдал 11 комет, из них 4 кометы были им открыты впервые и названы его именем.

Летом 1850г участвовал в хронометрической экспедиции Москва – Казань под руководством **О.В. Струве**.

В 1852г начал первые систематические наблюдения метеоров в России на астрономической обсерватории Московского университета, а затем такие же наблюдения начаты **М.М. Гусевым** в Вильно.

В Межевом институте работал до конца 1860-х и организовал 12 экспедиций, в которых вместе с ним участвовали студенты института. Три экспедиции были организованы им для наблюдения солнечных затмений (1851 и 1867гг.), две – для исследования московской гравитационной аномалии (1853, 1858-1863 гг.) и составил их карту (аномалий он объяснил залеганием в верхней части земной коры на данной территории слоев более высокой плотности), и семь – для астрономо-геодезических работ (1854, 1855-1859, 1856-1860, 1860-1861, 1862 гг.).

В 1858г начал выполнение программы определения положения близ экваториальных звезд узкими зонами, предваряя работы немецкого Астрономического общества, но обработка материалов затянулась на 40 лет из-за малочисленности штата обсерватории.

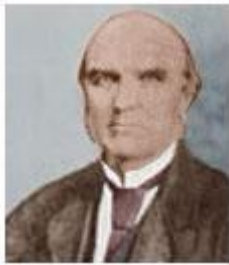
По поручению Академии Наук вычислил площади губерний Европейской России.

11 ноября 1864 года открыл двойную звезду в созвездии Рыбы (объект NGC 7804).

В 1836г окончил гимназию в Цюрихе, поступил в Цюрихский университет на теологический факультет. Вскоре увлекся астрономией и в 1839 – 1841гг изучал ее в Кенигсбергском университете под руководством **Ф.В. Бесселя**. После окончания университета, отправился в 1841г в Россию и поступил на службу в недавно созданную Пулковскую обсерваторию в качестве сверхштатного астронома-наблюдателя.

С мая 1845г в Москве в качестве сверхштатного ассистента университетской обсерватории. В 1847г сдал экзамен на степень кандидата, а в 1849г был назначен и.о. адъюнкта при кафедре астрономии Московского университета. Вместе с **А.Н. Драшусовым** активно занимался реконструкцией обсерватории и размещением на ней нового оборудования. В 1850г начал преподавать астрономию в Константиновском межевом институте, а в 1852г стал первым астрономом института, в обязанности которого входило заведование созданной при нем в 1845г обсерваторией и проведение занятий по практической астрономии. С 1856г директор Московской обсерватории. В 1859г, при активном участии молодых астрономов **Ф.А. Бредихина, А.И. Громадзкого, М.Ф. Хандрикова и В.К. Цераского**, завершил реконструкцию университетской обсерватории, включая установку на ней вращающегося купола, а также монтаж и наладку заказанного ранее оборудования. Сменил его на посту директора в 1873г **Ф.А. Бредихин**, совместно с которым они первыми в России начали вести с 1872г систематические спектральные наблюдения.

Из-за слабого знания русского языка, преподавал только практическую астрономию и руководил практическими занятиями студентов. В 1862г опубликовал книгу «Исследование местной аттракции, существующей около Москвы», которая содержала результаты многолетнего изучения московской гравитационной аномалии и сыграла важную роль в становлении отечественной гравиметрии. В 1865г подготовил для торжественного университетского акта речь «Описание обсерватории Московского университета и ее главных инструментов», ставшую первой историей обсерватории.



1856г Норман Роберт ПОГССОН (Pogson, 23.03.1829-23.06.1891, Ноттингем, Англия) астроном, в Оксфорде устанавливает точную логарифмическую шкалу звездных величин и формулу связывающую освещенность (яркость, блеск), создаваемую звездами на Земле с их видимыми звездными величинами (визуально-логарифмическая шкала звездных величин).

Разность в одну звездную величину предлагает соответствующему отношению блеска, составляющее 2,512 раза (удобство $2,512^5=100$). $m_2 - m_1 = -2,5 \lg (E_1/E_2)$ Формула позволяет определить блеск светил в звездных величинах с точностью до 0,01^m, поэтому применяется лишь для приближенной оценки блеска, особенно переменных звезд и метеоритов.

42 Изиды	23 мая 1856		80 Сапфо	2 мая 1864
43 Ариадна	15 апреля 1857		87 Сильвия	16 мая 1866
46 Гестия	16 августа 1857		107 Камилла	17 ноября 1868
67 Азия	17 апреля 1861		245 Вера	6 февраля 1885

В течение многих лет в Рэдклиффе и Мадрасе проводил систематические позиционные наблюдения звезд, планет, Луны на пассажном инструменте.

Наибольшую известность принесли ему исследования переменных звезд. В 1852г открыл переменность блеска R Лебеда, а в последующие годы — еще 18 звезд. В 1854г составил каталог всех известных к тому времени переменных; до конца жизни работал над составлением атласа переменных звезд. Разработал методы наблюдений переменных звезд и их обработки.

В 1854 принимал участие в опытах **Дж.Б. Эри** по определению средней плотности Земли с помощью маятника.

Открыл 8 астероидов и 21 переменных звезд (в 1852г открыл свою первую переменную R Лебеда), нашел (1872) потерянную комету Биелы. Рассчитал орбиты и эфемериды нескольких комет и малых планет.

В 1891 наблюдал прохождение Меркурия по диску Солнца.

Получил лишь среднее образование. Работал вначале в оптико-механической мастерской в Ноттингеме, затем - в частной обсерватории **Дж. Бишоп** в Риджентс-Парке (Лондон), где изучал практическую астрономию под руководством **Дж.Р. Хайд**. В 1851-1858гг работал в Рэдклиффской обсерватории в Оксфорде, в 1859-1860гг - в обсерватории **Дж. Ли** в Хартуэлле. С 1860г - правительственный астроном в Мадрасе (Индия), возглавлял Мадраасскую обсерваторию на протяжении 30 лет, вплоть до смерти. Медаль им. Ж.Ж.Ф. Лаланда Парижской АН. Его именем назван кратер на Луне и астероид #1830.



1857г Петер Андреас ГАНЗЕН (Ханзен (Hansen), 08.12.1795-28.03.1874,

Тондерн (Шлезвиг), Германия) астроном и геодезист, создал теорию движения Луны в обширных точных таблицах (в 1838, результаты изложены в книге 1857г "Tables de la Lune, construites d'apr ès le principe Newtonien de la gravita tion universelle", изданной английским правительством и

в 1862-1864), расхождения между табличными значениями и данными наблюдений за сто лет (1750-1850) не превышали 2". Эти таблицы вплоть до XX в. лежали в основе всех астрономических ежегодников.

Занимался геодезией, диоптрикой и теорией вероятностей.

Совместно с датским астрономом **Х. Олуспен** разработал в 1853г новые таблицы движения Солнца (солнечных затмений). Уточнил значение солнечного

параллакса (8,92"). Уточнил теорию возмущенного движения больших и малых планет и комет.

Усовершенствовал теорию гелиометра, экваториала и пассажного инструмента.

Поступил к часовых дел мастеру в Фленсбурге, откуда в 1818г переехал в Берлин, где в течение года продолжал изучение часового искусства; вернувшись на родину, он открыл мастерскую часов. В 1820г получил возможность отправиться в Копенгаген к **Г.Х. Шумахеру** для изучения математики и астрономии, и с 1821г он сделался его постоянным сотрудником по градусному измерению в Голштинии. В 1825-1874гг - директор обсерватории в Зеберге (близ Готы). В 1857г построил в Готе новую обсерваторию, в которой установил инструменты, изготовленные по собственным эскизам. В 1846г он был стал членом Королевского саксонского общества наук, в 1865г - членом Берлинской АН. Иностраный чл.-кор. Петербургской АН (1833). Автор работ по геодезии и теории вероятностей.



1858г Джованни Баттиста ДОНАТИ (16.12.1826 - 20.09.1873, Пиза, Италия) математик и астроном, 2 июня открыл, наблюдая во Флоренции, наиболее яркую комету 19 века ([1858L1 - Донати](#)). Комета имеет период около 1950 лет, эксцентриситет 0,9963 и удаляется от Солнца >300 а.е. Наблюдалась до 4 марта 1859г. Наблюдали **О. В.**

Струве, Ф.А. Бредихин. Комета имела изогнутый широкий пыльный хвост и два тонких прямых газовых хвоста. В 1858г была сделана ее фотография - **первая фотография кометы (Ушервуд).**

Всего в 1854-1864гг открыл шесть комет, в т.ч.: [C/1858 L1 \(Донати\)](#), [C/1855 L1 Donati](#), [C/1864 R1 Donati](#), [C/1857 V1 Donati-Van Arsdale](#), [C/1864 O1 Donati-Toussaint](#).

Пионер спектроскопии небесных тел, начав заниматься спектрами с 1861г. Первым исследовал спектры комет, начав их спектроскопию с 1864г и доказал, изучая комету Темпля 1964, что кометы являются самосветящимися телами, установил наличие газов в кометах.

Исследовал спектры Солнца, звезд, солнечной хромосферы и короны, полярных сияний. Первым указал на связь полярных сияний с Солнцем.

С помощью построенных им двух спектрографов с 5 и 25 призмами выполнил наблюдения Солнца во время затмений в 1870г и 1872г.

Объяснил мерцание звезд как результат изменений атмосферной рефракции на пути луча света при прохождении его через земную атмосферу.

Образование получил в Пизанском университете. С 1852г работал в обсерватории Музея физики и естественной истории во Флоренции (с 1864г - ее директор). Был инициатором создания Национальной астрономической обсерватории в Арчетри (недалеко от Флоренции, вблизи дома, в котором умер **Г. Галилей**); руководил ее сооружением в 1864-1872гг. Член-кор. Лондонского королевского астрономического общества (с 1864г). Его именем назван кратер на Луне и астероид 16682 Donati.

1858г На полночь со среды с 16 на 17 ноября по григорианскому календарю приходится начало отсчета модифицированных юлианских дней (**MJD=0**). Модифицированная юлианская дата (**MJD**) связана с обычной **юлианской датой (JD)** следующим соотношением:
MJD = JD - 2 400 000,5

В отличие от юлианских дней, которые начинаются в гринвичский полдень, начало модифицированного юлианского дня приходится на полночь, что соответствует принятому сегодня делению времени на сутки. Кроме того с 1859 по 2130 годы значения **MJD** будут положительны и для их записи будет достаточно пяти значащих цифр (а не семи, как для **JD**).

Введен в Смитсоновской астрофизической обсерватории в 1957 году.



1858г Гаспар Феликс ТУРНАШОН (Надар, Tournachon (Nadar), 6.04.1820-21.03.1910, Париж, Франция) фотограф, карикатурист, воздухоплаватель, впервые сделал фотографии с воздушного шара на окраине Парижа. Первые эксперименты аэрофотосъемки сопровождались множеством затруднений, которые Надар описал в своих «Воспоминаниях

одного великана» в 1864 году: «Самое большое и, может быть, единственное по-настоящему значимое препятствие на пути к успеху — эта самая аэростатическая материя, с которой мне по необходимости приходится работать. Ярмарочные воздушные шары, которыми я пользовался, порочны, но совсем иначе: их обустройство и стоило дорого, да и было мне запрещено, но эти баллоны, слишком узкие у основания, изрыгали на мои кюветы волны сероводорода — и это заставляло фотографа подпрыгивать в воздухе от мысли о том, что сотворит этот проклятый газ с йодистыми соединениями и прочим фотохозяйством». Вскоре Надар добился успеха и запатентовал идею фотографирования с воздушного шара земной поверхности для нужд картографии и наблюдения за территорией.

Надар был великолепным мастером портрета; ему принадлежат фотографии многих великих людей эпохи Второй и Третьей республик. Он был убежден, что фотографический портрет — результат творческого взаимодействия фотографа и модели.

В 1855г он запатентовал идею фотографирования с воздушного шара для картографии и наблюдения за территорией. Тремя годами позже добился нового успеха: сфотографировал бульвары Парижа на влажную коллоидную пластинку. В 1861г **Надар** спустился в парижскую канализационную систему и катакомбы, взяв с собой электродную дуговую лампу, впервые используя электрический свет в фотографии. В 1886 он оставил фотографию, но в этом же году впервые вместе со своим сыном Полем, к которому перешла мастерская, стал брать т.н. фотоинтервью (новый жанр, придуманный им). Это были серии фотографий, под которыми помещались слова, произнесенные во время съемки. Первое фотоинтервью «Искусство жить 100 лет» запечатлело 100-летнего химика Шевреля в серии фотографий, сопровождающихся подписями с репликами героя фоторепортажа. **Надар** издавал журнал «Парижский фотограф» («Paris Photographe») и написал 12 книг, в том числе автобиографию *Когда я был фотографом (Quand j'étais photographe, 1899)* и биографию Бодлера.

Юность провел в Лионе, где у его отца было издательство. Он начал изучать медицину, но вскоре бросил занятия и зарабатывал на существование писанием статей и рисованием карикатур для журналов. Во время революции 1848г сражался на стороне республиканцев. В следующем году начал издавать журнал «Комическое обозрение» («La revue comique») и заниматься фотографией. В 1853г вместе с братом **Адрианом Надар** открыл фото мастерскую на улице Сен-Лазар, а в 1859г переехал на Бульвар капуцинок.

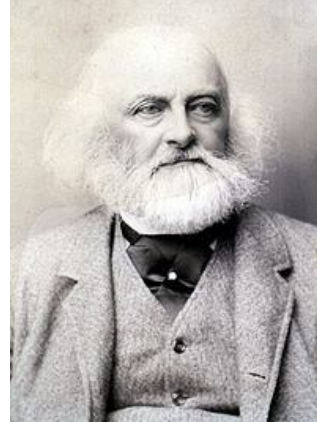
В 1955 году, спустя 45 лет после смерти выдающегося светописца, во Франции была учреждена премия в области фотографии имени **Надара**.

? **Густав Фридрих Вильгельм ШПЕРЕР** (23.10.1822-7.07.1895, Германия) долгое время наблюдая Солнце и его активность, впервые устанавливает, что в период активности пятна возникают на широте 25-30° и опускаются до широты 10°, а на широте 5° исчезают, в то время как на широте 25-30° появляются пятна нового цикла. Закон **Шперера** — явление смещения зоны максимальной частоты появления пятен с изменением фазы цикла активности.

С помощью пятен определил период вращения различных широтных зон Солнца, а также точное положение солнечного экватора.

Был первым, кто отметил период низкой активности солнечных пятен в период с 1645 по 1715 (**Минимум Маундера**). Исследовал период минимума солнечных пятен

в 1460—1550 (**минимум Шпёпера**). Окончил Берлинский университет в 1843г, защитил диссертацию по комете 1723 года. С 1844г работал в Берлинской обсерватории у Энке. После получения сертификата учителя («facultas docendi») работал учителем математики и естественных наук в Быдгоще, и с 1849г в городской гимназии в Анкламе, с 1855 года в качестве старшего преподавателя и с 1862г в качестве профессора. С 1860г вел астрономические наблюдения в Анкламе на Пороховой башне, в 1868 году получил телескоп в качестве подарка от наследного принца Фридриха Вильгельма. В 1874 году возглавил **Потсдамскую астрофизическую обсерваторию** и занимал этот пост до 1894г.



1859г Льюис Моррис Резерфорд (Рутерфорд, 25.11.1816—30.05.1892) адвокат, владелец частной обсерватории около Нью-Йорка. Известен работами по астрофотографии.

Ему принадлежат одни из первых фотографий Луны (1859г). Снимки Плеяд, полученные им при помощи специально отшлифованного для ультрафиолетовых лучей объектива в 1 1/4 дюйма, впервые (1865г) дали возможность приложить

фотографию к задачам измерительной астрономии. Известна машина Рутерфорда для нарезания дифракционных сеток. На снимке его фотография Луны 1865г.



1859г Юлиус ПЛЮККЕР (Plücker, 16.07.1801-22.05.1868, Эльберфельд, Германия) математик и физик, работавший в области аналитической геометрии, впервые открыл и описал катодные лучи. Открыл флуоресценцию, получил атомарные и молекулярные спектры различных веществ, таких как азот, водород, и некоторые другие.

Работая в Боннском университете он занимался геометрией, и сделал несколько открытий, включая обобщение понятия координат и введение тангенциальных и однородных координат. В алгебре он выдвинул несколько теорий об алгебраических кривых.

Обучался в университетах Берлина, Бонна, Гейдельберга и Парижа, и в 1828 году стал профессором математики в Боннском университете, с 1847г профессор физики в том же университете.



1859г Густав Роберт КИРХГОФ (Kirchhoff, 12.03.1824-17.10.1887, Кёнигсберг (ныне Калининград), Германия) физик, работая вместе с химиком Робертом Вильгельм БУНЗЕН

(Bunsen, 31.03.1811-16.08.1899, Гёттинген, Германия - изобрел в 1855г газовую горелку, в 1857г разработал основы газового анализа, в 1860г изобрел

ледяной калориметр) с 1854г, **открыли спектральный анализ** в результате первых систематических исследований спектров солнечного света и пламени (открыл явление обращения спектров - желтой линии натрия), назвав спектр непрерывным и сформулировали к 1862г законы спектрального анализа, что послужило основой

возникновения астрофизики:

1. Нагретое твердое тело дает непрерывный спектр.
2. Раскаленный газ дает эмиссионный спектр.
3. Газ, помещенный перед более горячим источником, дает темные линии поглощения.

Открыли химические элементы цезий (1860г) и рубидий (1861г).

В основе метода лежит экспериментально открытый и теоретически обоснованный **Кирхгофом** фундаментальный закон, носящий его имя: отношение монохроматической излучательной и поглощательной способностей у всех тел - одно и то же, оно зависит только от температуры и длины волны. В 1859г на заседании Прусской АН **Кирхгоф** сделал сообщение об открытии закона теплового излучения, указав - газы поглощают те длины волн, которые излучают в нагретом виде (работа «Химический анализ с помощью наблюдений спектров» (1860г)) и вводит произвольную шкалу для фраунгоферовых линий солнечного спектра, объяснив их происхождение. Это один из основных законов теплового излучения (закон **Кирхгофа**), объяснил три основных вида спектров: непрерывный, излучения и поглощения. Кирхгоф измерил положение нескольких тысяч фраунгоферовых линий в спектре Солнца и установил их совпадение с эмиссионными линиями десятка земных элементов, из чего сделал заключение, что эти химические элементы встречаются в атмосфере Солнца (первым описал **химический состав атмосферы** в 1861г - обнаружив натрий, железо и другие металлы), указав что солнечные пятна имеют более низкую температуру.

В 1845–1849гг, занимаясь исследованием электрической цепи, он открыл закономерности протекания тока в разветвленных цепях (правила **Кирхгофа**), в 1857г опубликовал статью о распространении переменного тока по проводам, результаты которой во многом предвосхитили идеи **Д.К. Максвелла**, касающиеся электромагнитного поля.

В 1862г он ввел понятие «абсолютно черного тела» и предложил его модель – полость с небольшим отверстием. Разработка проблемы излучения «абсолютно черного тела» в конечном счете привела к созданию квантовой теории излучения.

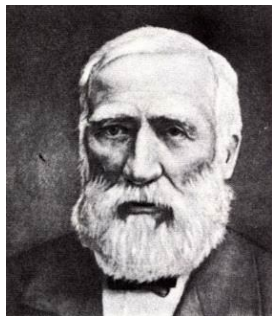
Дал стройную теорию дифракции Френеля. Занимался также теорией деформации твердых тел, колебанием пластин и дисков, движением тел в жидкой среде.

Считал Солнце не холодным ядром, а имеющим раскаленную оболочку. Предлагает **первую научно обоснованную модель Солнца**, что это раскаленный шар, окруженный менее горячей атмосферой в которой все элементы находятся в газообразном состоянии.

Среди основных трудов ученого – *Исследования спектра Солнца и спектров химических элементов (Untersuchungen über das Sonnenspectrum und die Spektren der chemischen Elemente, 1861–1862); Лекции по математической физике (Vorlesungen über mathematische Physik, Bd. 1–4, 1874–1894).*

Первыми выдающимися астроспектроскопистами стали **А. Секки**, **П. Жансен**, **У. Хеггинс** и **Дж. Локьер**. А в России **А.А. Белопольский**.

В 1846г окончил Кёнигсбергский университет. В 1847–1850гг преподавал в Берлинском университете, в 1850–1854гг - профессор ун-та в Бреслау, в 1854–1874 г - профессор Гейдельбергского, в 1875–1886гг - Берлинского университетов. Член Берлинской АН (1875). Член Лондонского королевского общества (1875), иностранный чл.-кор. Петербургской АН (1862).



1859г Мариан Альбертович КОВАЛЬСКИЙ (Войтехович)

(03(15).08.1821 - (28.05).09.06.1884, г Добжинь (близ Плоцка), Польша-Россия) астроном, создал теорию вращения звездной системы в работе «О законах собственного движения звезд каталога Брадлея», критикуя здесь гипотезу **И.Г. Медлера** о существовании динамического центра Галактики в скоплении

Плеяды, разработал метод определения движения Солнечной системы в пространстве, часто применяемый и теперь, дал точные формулы влияния вращения Галактики на звездные движения. В качестве примера он рассмотрел движение 40 астероидов и вычислил по их наблюдаемым

скоростям положение Солнца, близкое к действительному. Доказал, что, звёзды образуют единую систему без какого-либо тела с гигантской массой в центре. Обнаружил уменьшение собственных движений звезд с приближением их к средней линии Млечного Пути. Дал математическое решение задачи нахождения центра вращения Галактики из анализа собственных движений звезд. Его идеи (первая математическая разработка) **о вращении Галактики** развил **Я. Оорт** (1900–1992, Голландия).

Успехи молодого ученого были настолько очевидны, что ему поручили произвести астрономические наблюдения на Северном Урале — от Чердыни до Ледовитого океана — в составе экспедиции Русского географического общества. Северный Урал и далее за ним береговой хребет Пай-хой, Воркута, Обдорск (ныне Салехард), юг полуострова Ямал — все это теперь хорошо изученные места, а в 1847— 1848 годах они впервые стали объектами астрономо-географических измерений: 186 пунктов получили свое место на земном шаре и 72 — высоты. Заключительный бросок в 308 верст через Урал к Оби Ковальский сделал на лыжах при 38-градусных морозах.

В 1852–1856гг разработал теорию движения Нептуна с учетом долгопериодических возмущений от Урана, Сатурна, Юпитера. Изучал одну из основных проблем небесной механики - проблему разложения в ряд пертурбационной функции, определяющей величину взаимных возмущений небесных тел.

В 1856г развил теорию затмений, дал удобный метод предвычислять покрытия звезд Луной.

В 1872г дал наилучший из предложенных к тому времени способ определения орбит двойных звезд из наблюдений, не утративший своего значения и теперь, что позволило определять их массу.

Разработал оригинальную теорию рефракции.

Окончил Петербургский университет в 1845г, где будучи студентом увлекся астрономией. Кандидатское сочинение, написанное по аналитической механике и посвященное общим свойствам движения системы тел получило золотую медаль. В 1846 году он выдержал магистерские экзамены и опубликовал краткое изложение магистерской диссертации, посвященной теории возмущений **П.А. Ганзена**. В 1847 году получил в Петербургском университете степень магистра. Параллельно он работал в Пулковской обсерватории, совершенствуясь в астрономических наблюдениях и вычислениях.

Работал с 1850г в Казанском университете, в 1852г возглавил кафедру, а затем с 1854г обсерваторию Казанского университета. Постоянно вел наблюдения и составил каталог точного положения более 4200 звезд, в зоне AG от +75 до +80 (предельная звездная величина их 9,5). В 1862г становится членом-корреспондентом Петербургской АН, а затем и членом-корреспондентом британского Королевского Астрономического общества.

Один из основателей Русского астрономического общества, член многих отечественных и зарубежных научных обществ. В 1951г были опубликованы «Избранные труды по астрономии» Ковальского. В его честь названы кратеры на поверхности Марса и Луны.

1859г Ричард Кристофер КЭРРИНГТОН (Carrington, 26.05.1826–27.11.1875, Лондон, Англия) астроном и **П. Ходжсон** (Индия) открывают вспышки на Солнце. Они одновременно 1 сентября зарегистрировали солнечную вспышку столь мощную, что ее можно было увидеть на фоне яркой фотосферы в «белом свете» без применения светофильтров. Такие события весьма редки. Полная энергия такой вспышки составляет 10^{25} Дж (обычно 10^{21} Дж и наблюдать ее чаще всего можно в красных линиях H_2).

Сейчас существует более 50 лет патрульная служба вспышек, охватывающая сеть обсерваторий, ведущим непрерывное наблюдение за Солнцем.

Наблюдал положение звезд, малых планет и комет, опубликовал в 1857г каталог точных положений 3735 околополюсных звезд ярче 11-й величины.

В 1863г после длительных наблюдений устанавливает, что период вращения Солнца на экваторе составляет 24,96 сут., а на широте 35 градусов 26,83 сут, таким образом доказав что Солнце не вращается как твердое тело, точно определил (1863) положение оси вращения Солнца, установил закономерности в распределении пятен по диску.

В 1848г окончил Кембриджский ун-т. В 1849–1852гг - наблюдатель в обсерватории Даремского университета, в

1853-1861гг работал в собственной обсерватории в Редхилле. Член Лондонского королевского об-ва (1860г). Золотая медаль Лондонского королевского астрономического общества (1859).



1859г Джеймс Клерк МАКСВЕЛЛ (Maxwell, 13.07.1831-5.11.1879, Эдинбург, Шотландия) печатает работу « Об устойчивости колец Сатурна» и получает премию **Д.К. Адамса** за решение задачи о загадке колец, объявленную в 1855г в Кембридже. Приступив в 1855г впервые после **П.С. Лапласа**, доказал в 1857г, проведя

математический анализ, что кольца не могут быть жидкими, а подобная структура может быть устойчивой только в том случае, если состоит из роя не связанных между собой метеоритов. Устойчивость колец обеспечивается их притяжением к Сатурну и взаимным движением планеты и метеоритов.

Участь в Эринбургской академии (типа гимназии) предлагает способ вычерчивания эллипсов с помощью двух булавок в фокусах и нити. Работа была опубликована в "Трудах" Лондонского Королевского общества, в котором он уже в 1850 году (19 лет) выступил с работой «О равновесии упругих тел» доказав теорему, носящую его имя.

Следуя **Фарадею**, разработал гидродинамическую модель силовых линий и выразил известные тогда соотношения электродинамики на математическом языке, соответствующем механическим моделям Фарадея. Основные результаты этого исследования отражены в работе **Фарадеевы силовые линии (Faraday's Lines of Force, 1857г)**. В 1865г в работе «Динамическая теория электромагнитного поля» (начав с 1854г, когда в письме впервые вводит слово «поле» и затем работой 1861-1862г «О физических силовых линиях») высказал идею об электромагнитной природе света, создал теорию электромагнитного поля, дав систему знаменитых уравнений (уравнения **Максвелла**), описывающих основные закономерности электромагнитных явлений: 1-е уравнение выражало электромагнитную индукцию **Фарадея**; 2-е – магнитоэлектрическую индукцию, открытую **Максвеллом** и основанную на представлениях о токах смещения; 3-е – закон сохранения количества электричества; 4-е – вихревой характер магнитного поля, и предсказывает существования ЭМВ (окончательно в 2-х томной работе 1873г «Трактат об электричестве и магнетизме»). Носителем поля считал эфир, что было опровергнуто **А. Эйнштейном**. В октябре 1861г сообщил **Фарадею** о своем открытии: свет – это электромагнитное возмущение, распространяющееся в непроводящей среде, т.е. разновидность электромагнитных волн. В 1873г теоретически вычисляет давление света, идея которого была выдвинута **И. Кеплером** (1619г). Получены ЭМВ впервые в 1887г **Г.Р. Герц**.

В работе 1860г «Пояснения к динамической теории газов» излагает теорию процессов переноса количества движения, дает формулы расчета скоростей молекул (распределение молекул по скоростям (максвелловское распределение)), создает новую теорию газов (как и в 1872г **Л. Больцман**) в соответствии с кинетической теорией, которой занимается до конца жизни, как и теорией теплоемкости. В рамках своей теории Максвелл объяснил закон Авогадро, диффузию, теплопроводность, внутреннее трение (теория переноса). В 1867г показал статистическую природу второго начала термодинамики («демон Максвелла»). В последние годы занимался проектами обнаружения движения Солнечной системы по отношению к эфиру.

В 1860г получил медаль **Румфорда** Лондонского Королевского общества за работу по цветам. В работе «О теории цветов в связи с цветной слепотой» (до этого в работе «О цветном зрении» - пришел к выводу о цветовой слепоте, которая страдала его помощница будущая жена) выступая как продолжатель теории **Т. Юнга** и теории трех основных цветов **Г.Л. Гельмгольца**, доказывает, что любой цвет можно составить из 3 основных цветов: красного, зеленого и синего. Это он установил еще в 1852г, хотя в 1652г **Эдм Мариотт** неверно указывал, что можно получить

из красного, желтого и голубого. В экспериментах по смешиванию цветов применил особый волчок, диск которого был разделен на секторы, окрашенные в разные цвета (диск **Максвелла**).

17 мая 1861г на лекции «О теории трех основных цветов» в Королевском институте вместе со специалистами по фотографиям **Томаса Саттон** демонстрирует **первую в мире цветную фотографию** (только через 15 лет найдены были сверхчувствительные красители, и в 1891г **Г. Липпман** сделал способ цветного фотографирования общедоступным).

В 1861г открыл, что световые явления связаны с электричеством и магнетизмом. Он установил возможность существования электромагнитного поля, способного отделяться от порождающих его зарядов и токов и уже независимо от них распространяться в пространстве с постоянной скоростью 310 745 км/с. 10 декабря 1861г он писал своему другу **У.Томсону** (лорду Кельвину): «Я составлял и решал уравнения, даже не подозревая, что скорость распространения магнитных эффектов может быть близка к скорости света, а потому, думаю, у меня есть основания полагать, что магнитная и световая среды идентичны».

В 1871г издал в Лондоне книгу «Теория тепла» с изложением теории теплоты и которая пользовалась большой популярностью.

В 1873г вышел его главный труд «Трактат по электричеству и магнетизму», в котором обобщил все по электричеству с основ электростатики до созданной им электромагнитной теории света, говорит о «молекулах электричества» - т.е. идее атомарности электрического заряда (Электрон был открыт лишь в 1897г **Д.Д. Томсон**, а назван **Д.Д. Стоней** (1871г), впервые в 1847г определившего его заряд через постоянную **Фарадея**). Указывает, что свет должен производить на тело давление и вычислять его, используя разработанную теорию электромагнитного поля.

$P = E/c^2(1+R) \text{ Н/м}^2$, где R-коэффициент отражения.

В 1879г заканчивает большую историческую работу (начав с 1874г) «Статьи по электричеству достопочтенного **Генри Кавендиша**».

Для изучения движения твердого тела предложил «Маятник **Максвелла**» - диск на стержне с наружными нитями.

Учился сначала в Эдинбургском (1847–1850), затем в Кембриджском (1850–1854) университетах. В 1855г стал членом совета Тринити-колледжа, в 1856–1860гг был профессором кафедры натуральной философии (физики) Маришал-колледжа Абердинского университета, с 1860г возглавлял кафедру физики и астрономии в Кингз-колледже Лондонского университета. В 1865г в связи с серьезной болезнью отказался от кафедры и поселился в своем родовом поместье Гленлэр близ Эдинбурга. Продолжал заниматься наукой, написал несколько сочинений по физике и математике. 8 марта 1871г в Кембриджском университете занял кафедру экспериментальной физики. Организовал в 1872-73г научно-исследовательскую лабораторию, которая открылась 16 июня 1874 и была названа Кавендишской – в честь Г.Кавендиша, которую после его смерти в 1880г возглавил **Д. Релей (Стретт)**, 1842-1919). Затем лабораторию возглавлял с 1884 г **Д.Д. Томсон** (1856-1940), с 1919г по 1937г **Э. Резерфорд** (1871-1937), с 1938г по 1953г **У.Л. Брэгг**. Все Нобелевские лауреаты, причем **У.Л. Брэгг** самый молодой из лауреатов, так как получил премию в 25 лет за работу с отцом **У.Г. Брэгг**. 17 человек этой лаборатории получили Нобелевскую премию.

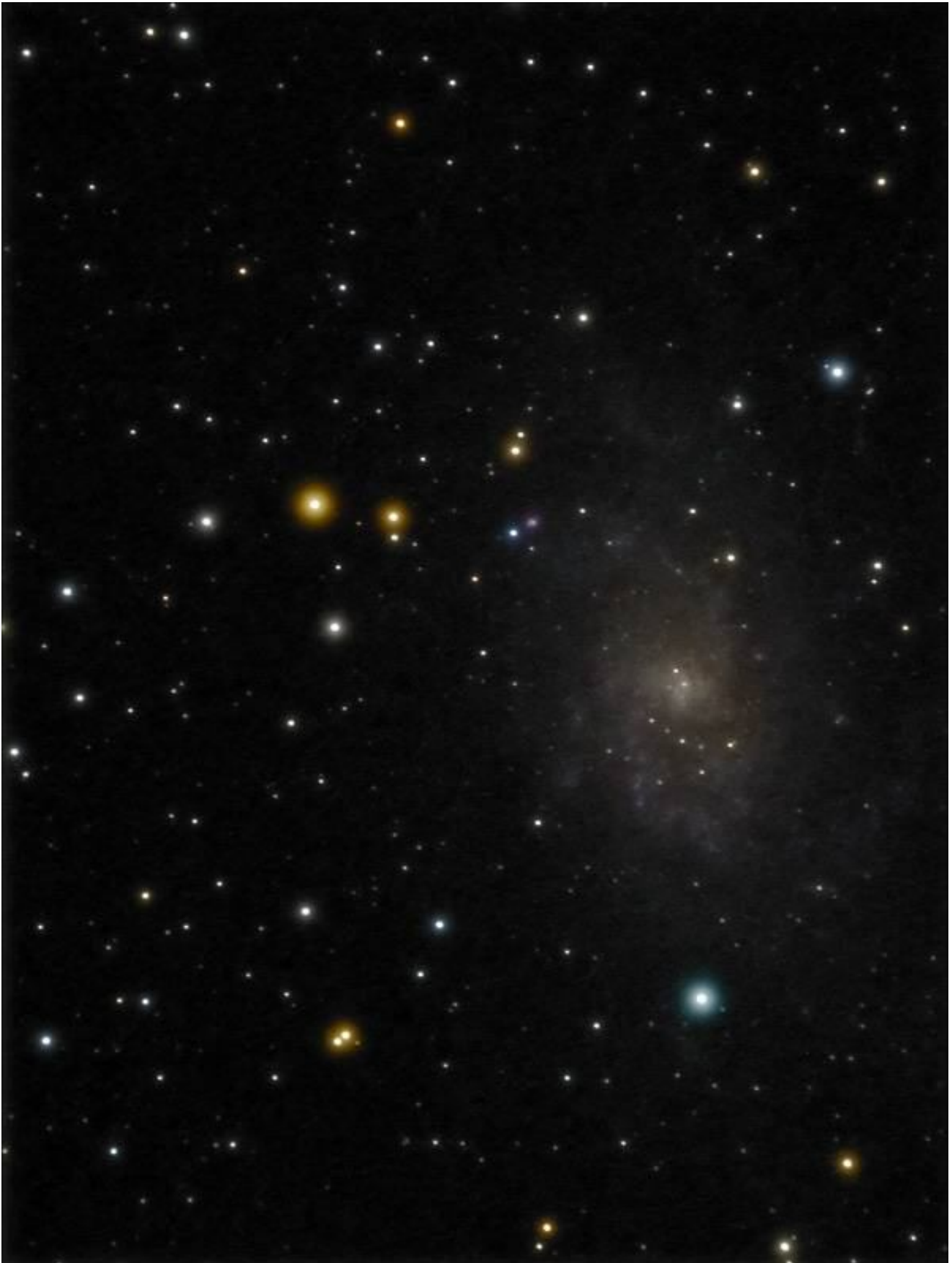
В его честь названо несколько *астрономических объектов*: горный массив на планете Венера — горы Максвелла (*Maxwell Montes*); щель Максвелла (*Maxwell gap*) в *кольцах Сатурна*; крупнейший телескоп для работы в субмиллиметровом диапазоне — *телескоп Джеймса Клерка Максвелла*, находящийся на Гавайях.

Продолжение следует....

Анатолий Максименко,
любитель астрономии, <http://www.astro.websib.ru>
Веб-версия статьи находится на
<http://www.astro.websib.ru>
Публикуется с любезного разрешения автора

АСТРОФОТО С МЕЗМАЙ-2011

Галактика М33.. Автор Александр Иванов
(Кубанский астроклуб)



ЯНВАРЬ - 2012

Обзор месяца



Календарь наблюдателя поздравляет всех любителей астрономии с наступающим 2012 годом и желает ясного неба, успешных наблюдений, новых открытий и новых знаний о Вселенной! В этом году главным астрономическим событием станет очередное прохождение Венеры по диску Солнца, после чего никто из ныне живущих на Земле не сможет наблюдать такого прохождения, т.к. в следующий раз оно состоится только в декабре 2117 года!

Основными астрономическими событиями месяца являются:

4 января - максимум действия метеорного потока Квадрантиды

5 января - Земля в перигелии 0,9833 а.е.

13 января - Венера южнее Нептуна

24 января - Марс в стоянии по прямому восхождению.

Солнце движется по созвездию Стрельца до 20 января, а затем переходит в созвездие Козерога. Склонение центрального светила постепенно растет, а продолжительность дня увеличивается, достигая к концу месяца 8 часов 32 минут на **широте Москвы**. Полуденная высота Солнца за месяц на этой широте увеличится с 11 до 16 градусов. Январь - не лучший месяц для наблюдений Солнца, тем не менее, наблюдать новые образования на поверхности дневного светила можно практически в любой телескоп или бинокль. Но не забывайте **применять солнечный фильтр!**

В 2012 году **Луна** начнет движение по небесной сфере в созвездии Рыб, сблизившись с Ураном при фазе 0,44.

Наилучшие условия для ее наблюдений будут в первую декаду января близ первой четверти, в которую ночное светило вступит в первый день нового года. Миновав созвездие Рыб, Луна перейдет в созвездие Овна и сблизится с Юпитером 3 января при фазе 0,67. Около полуночи 5 января лунный овал при фазе 0,82 достигнет границы созвездия Тельца, а затем пройдет южнее Плеяд и севернее Гиад, устремившись к границе с созвездием Ориона. В нем Луна ($\Phi = 0,98$) пробудет несколько часов около полуночи 8 января, а затем перейдет в созвездие Близнецов, где вступит в фазу полнолуния. 10 и 11 января яркий лунный диск будет находиться в созвездии Рака, перейдя в созвездие Льва после полуночи 12 января при фазе 0,92. В этот же день ночное светило традиционно зайдет в созвездие Секстанта, а 13 января снова окажется в южной части созвездия Льва.

Утром 14 января Луна вступит в созвездие Девы и одновременно пройдет южнее Марса при фазе 0,73. Через два дня наступит последняя четверть и лунный полудиск сблизится со Спикой и Сатурном, пройдя южнее этих светил. Около полудня 17 января фаза Луны уменьшится до 0,4 и она перейдет в созвездие Весов, где пробудет до полночи 19 января, когда перейдет в созвездие Скорпиона при фазе 0,23. Здесь тающий серп ($\Phi = 0,2$) пройдет севернее Антареса, и вступит в созвездие Змееносца, где задержится до полуночи 21 января снизив фазу до 0,1. Перейдя в созвездие Стрельца, Луна достигнет наинизшей точки склонения и не будет восходить над горизонтом севернее полярного круга.

22 января тонкий серп ($\Phi = 0,01$) пройдет севернее Меркурия, а на следующий день перейдет в созвездие Козерога и через несколько часов примет фазу новолуния, перейдя на вечернее небо. Около полудня 25 января растущий серп ($\Phi = 0,05$) вступит в созвездие Водолея, сблизившись с Нептуном. Ближе к полуночи 27 января Луна при фазе около 0,1 перейдет в созвездие Рыб, пройдя затем севернее Венеры и Весты. Через день вечерний месяц пройдет севернее Урана при фазе 0,23, и устремится к границе созвездия Овна, которую пересечет 30 января при фазе около 0,4. В этом созвездии в этот же день лунный полудиск вступит в соединение с Юпитером, затем примет фазу первой четверти, а на следующий день закончит путь по январскому небу при фазе 0,55.

Из больших планет Солнечной системы в январе можно будет наблюдать все. **Меркурий** весь месяц перемещается прямым движением. До 5 января его путь пролегает по созвездию Змееносца, а затем планета перейдет в созвездие Стрельца, где будет находиться до 27 января, когда вступит в созвездие Козерога и останется в нем до конца месяца. В начале месяца блеск планеты составляет -0,4m, увеличиваясь к концу января до -0,9m. Фаза Меркурия возрастает от 0,8 до 1, а видимый диаметр притормаживается значения 5 угловых секунд весь месяц. Утренняя видимость планеты имеет место в средних широтах первую декаду января, а в южных районах Меркурий виден и во второй декаде. В начале месяца угловое расстояние от Солнца составит 20 градусов, а к концу января уменьшится до 5 градусов. В феврале планета пройдет точку верхнего соединения с Солнцем.

Венера начнет свой путь по январскому небу в созвездии Козерога. 11 января Вечерняя Звезда перейдет в созвездие Водолея и останется в нем до конца месяца, весь описываемый период обладая прямым движением. Угловое расстояние к востоку от Солнца увеличивается с 34 до 40 градусов. Наблюдать ее можно около трех часов на фоне вечерних сумерек. Видимый диаметр Венеры увеличивается от 13 до 15 угловых секунд при уменьшающейся фазе от 0,83 до 0,75 и блеске -3,8m.

Марс доступен для наблюдений на утреннем и ночном небе. Продолжительность его видимости в средних широтах увеличивается к концу месяца с 10 до 11 часов. Блеск Марса возрастает от +0,3m до 0,4m при видимом диаметре 9 - 12 угловых секунд. Планета до 15 января перемещается по созвездию Льва, а затем переходит в созвездие Девы и остается в нем до конца месяца. Марс обладает прямым движением до 24 января, а затем меняет его на попятное.

Юпитер наблюдается вечером и ночью при продолжительности видимости от 10 до 8 часов. Газовый гигант имеет прямое движение и перемещается по

созвездия Рыб, 9 января переходя в созвездие Овна и оставаясь в нем до конца месяца. Видимый диаметр Юпитера уменьшается от 43 до 39 угловых секунд, а блеск - от -2,3m до -2,2m.

Сатурн весь месяц перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Девы близ Спики. Планета видна в ночное и утреннее время 6 - 7 часов. Блеск планеты составляет +0,7m при видимом диаметре около 17 секунд дуги. В небольшой телескоп хорошо видно кольцо и спутник Титан (8m).

Уран весь месяц перемещается прямым движением по созвездию Рыб. Планета имеет блеск около 6m и наблюдается вечером и ночью при продолжительности видимости от 7 до 4 часов. Наблюдать Уран можно даже невооруженным глазом при ясном прозрачном небе в отсутствии Луны.

Нептун весь месяц перемещается прямым движением по созвездию Водолея. Наблюдать его можно в бинокль вечером 4 часа в начале месяца и 1 час в конце. Для того, чтобы рассмотреть диски Урана и Нептуна, понадобится телескоп с диаметром объектива от 80мм. Поисковые карты далеких планет имеются в КН на январь 2012 года.

Из комет блеск ярче 7m ожидается у Garrad (C/2009 P1), которая весь месяц перемещается по созвездию Геркулеса, а также у P/Levy (P/2006 T1), которая в январе движется по созвездию Пегаса, Рыб, Кита и Эридана.

Из астероидов ярче других по-прежнему является Веста (8,1m в начале месяца), которая движется по созвездию Водолея.

Среди долгопериодических переменных звезд (до 9m фот.) максимума блеска достигнут: **T LEP** (8.3m) 1 января, **S PYX** (9.0 m) 2 января, **Y LIB** (8.6 m) 2 января, **RW AND** (8.7 m) 3 января, **R GEM** (7.1 m) 4 января, **R FOR** (8.9 m) 5 января, **R TAU** (8.6 m) 10 января, **T CEN** (5.5 m) 10 января, **V CMI** (8.7 m) 12 января, **RT SGR** (7.0 m) 12 января, **R PSC** (8.2 m) 13 января, **U HER** (7.5 m) 18 января, **Z CYG** (8.7 m) 20 января, **V ORI** (9.4 m) 21 января, **RV AQL** (9.0 m) 21 января, **X DEL** (9.0 m) 21 января, **W HER** (8.3 m) 23 января, **U CMI** (8.8 m) 26 января.

Другие сведения по небесным телам и явлениям - на [AstroAlert \(http://astroalert.ka-dar.ru/\)](http://astroalert.ka-dar.ru/), а также на форуме Старлаб <http://www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=58>
<http://images.astronet.ru/pubd/2011/10/01/0001253948/kn012012.pdf.zip>
Эфемериды планет, комет и астероидов имеются в Календаре наблюдателя № 01 за 2012 год (2 стр. обложки)

Ясного неба и успешных наблюдений!

Александр Козловский
<http://moscowaleks.narod.ru> и <http://astrogalaxy.ru>

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>

КА ДАР

ОБСЕРВАТОРИЯ

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

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

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2012 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1254282>

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ
КАЛЕНДАРЬ

2012

АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца

<http://shvedun.ru>

<http://naedine.org>

Наедине с Космосом

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

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

astro.websib.ru

REALSKY

Астрономический онлайн-журнал

<http://realsky.ru>

[Помощь](#) | [Соглашение](#) | [На связи](#) | [Карта сайта](#)

ТЕЛЕСКОПЫ - НАША ПРОФЕССИЯ

Звездочет

<http://astronom.ru>

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

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

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

Знания - сила

<http://znaniya-sila.narod.ru>

<http://znaniya-sila.narod.ru>

Это твоя жизнь, тебе решать...

<http://astrocast.ru/astrocast>

Это твой путь...

Как ее прожить, как поступать...

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

ASTROCAST

Как оформить подписку на бесплатный астрономический журнал «Небосвод»

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

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

На электронный вариант в формате pdf можно подписаться (запросить все предыдущие номера) по e-mail редакции журнала nebosvod_journal@mail.ru (резервный e-mail: sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru)

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



**Туманность Бабочка
в телескоп им.Хаббла**

