

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

Возраст мироздания



08'12
август

Телескоп для наблюдения фотосферы и хромосферы Солнца – Солнцескоп.

Определение звездной величины на снимке История астрономии в датах и именах

О Всемирном Потопе Меридианальная планисфера Небо над нами: СЕНТЯБРЬ - 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>

Астрономический календарь на 2013 год <http://astronet.ru/db/msg/1255994>

Журнал «Земля и Вселенная» - издание для любителей астрономии с 47-летней историей
<http://ziv.telescopes.ru>
<http://earth-and-universe.narod.ru>



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

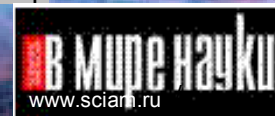
http://images.astronet.ru/pubd/2005/11/05/0001209268/se_2006.zip

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>

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

троицкий вариант наука
совместно с scientific.ru

<http://www.tvscience.ru>

Противостояния Марса (архив - 2 Мб)

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

Э Л Е М Е Н Т Ы
<http://elementy.ru>

Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!

КН на август 2012 года <http://images.astronet.ru/pubd/2012/06/11/0001265750/kn082012pdf.zip>

КН на сентябрь 2012 года <http://images.astronet.ru/pubd/2012/06/12/0001265844/kn092012pdf.zip>

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



<http://www.nkj>



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

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



«Фото и цифра»
www.supergorod.ru



Популярная Механика
<http://www.popmech.ru/>



ЛЕНТА·РУ
<http://lenta.ru/science>

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!

Август (особенно его вторая половина) - лучшее время для наблюдений звездного неба любителями астрономии. В частности, потому что у школьников и студентов продолжают каникулы, а у более взрослого населения - период отпусков. Поэтому наблюдениями можно заниматься всю ночь и утро, оставляя для сна дневное время (если, конечно, вы не проводите наблюдения Солнца). Теплая летняя погода также является немаловажным условием плодотворных наблюдений. Более того, в августе обычно больше ясных ночей, чем в другие летние месяцы. Для средней полосы России и СНГ благоприятным фактором является и то, что вечерние и утренние астрономические сумерки уже не сливаются друг с другом. После июньских и июльских светлых ночей для наблюдений на несколько часов открывается глубокое звездное небо. Доступными становятся слабые туманности и кометы. Среди комет августовской можно назвать LINEAR (C/2011 F1), которая движется по созвездию Волопаса при блеске около 11m. Наиболее активный летний метеорный поток Персеиды действует до 24 августа, однако, при максимуме этот года он показал меньшую активность, чем в предыдущие годы. Это связано с тем, что данный метеорный поток связан прародительской кометой 109P/Свифта-Туттля, орбитальный период которой составляет около 130 лет, и в настоящее время она движется к окраинам Солнечной системы. На августовском небе наблюдаются все большие планеты Солнечной системы. Особенно интересно в отношении планет ночное и утреннее небо. Ночью с помощью бинокля или телескопа можно отыскать самые далекие планеты, а в утренние часы восточное небо украшено двумя самыми яркими. Это Венера и Юпитер. Без внимания любителей астрономии не останется и лучшая утренняя видимость Меркурия в 2012 году и противостояние Нептуна. Копилку наблюдаемых объектов без сомнения пополнят достаточно яркие астероиды Церера и Веста, которые расположены левее Юпитера. Из переменных звезд близ максимума блеска находится Мира или омикрон Кита (3,4m). Ясного неба и успешных наблюдений!

Искренне Ваш Александр Козловский

Содержание

- 4 **Небесный курьер (новости астрономии)**
- 7 **Возраст мироздания**
Алексей Левин
- 13 **Телескоп для наблюдения фотосферы и хромосферы Солнца - Солнцескоп.**
Алексей Трудников
- 18 **Определение звездной величины на снимке**
Garmish (Астрофорум)
- 20 **История астрономии в датах и именах**
Анатолий Максименко
- 26 **О Всемирном Потопе**
Загуляев Михаил Юрьевич
- 29 **Меридианальная планисфера**
Андрей Олешко
- 30 **Небо над нами: СЕНТЯБРЬ - 2012**
Александр Козловский

Обложка: Петляющий Марс
(<http://astronet.ru>)

Эта фотография составлена из снимков, сделанных с конца октября 2011 года (начиная справа сверху) и до начала июля 2012 года (слева внизу) с перерывами в 5-7 дней. По ней можно проследить попятное движение красноватого диска Марса на ночном небе Земли. Чтобы соединить все точки попятного движения Марса, просто наведите курсор мыши на картинку (или посмотрите эту анимацию.) Однако на самом деле Марс вовсе не начинает пятиться по своей орбите. Видимое обратное движение планеты на фоне далёких звёзд — это отражение собственного движения Земли по орбите. Попятное движение можно наблюдать, когда Земля в своём движении вокруг Солнца обгоняет более далёкие планеты, двигаясь чуть быстрее по своей более близкой к светилу орбите. 4 марта 2012 года Марс был ровно напротив Солнца на Земном небе. На картинке это самая яркая точка. Недавно опустившийся на поверхность Красной планеты марсоход Кьюриозити был запущен в космос 26 ноября, когда Марс был недалеко от средней точки петли попятного движения. Сейчас Марс можно увидеть как яркую точку рядом с Сатурном и звездой Спикой возле западного горизонта сразу после заката.

Авторы и права: Тунк Тецель (Мир ночью)
Перевод: Вольнова А.А.

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

Издаётся 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 **Л.А. 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 13.08.2012

© *Небосвод*, 2012

В негостеприимном краю



MSL совершает посадку. Художественное изображение NASA с сайта <http://lenta.ru/>

Самый совершенный из аппаратов, которые человечество когда-либо посылало на Красную планету, успешно прибыл на место и уже успел передать первые фотографии. В кратере Гейла марсоход "Кьюриосити" будет искать следы жизни, а также доказательства того, что в прошлом на Красной планете были настоящие реки. Для этого на борту имеется целый арсенал уникальных научных приборов.

Путь к цели для аппарата был совсем не простым. Впервые конкурс на проект будущего марсохода был объявлен в апреле 2004 года. Уже к декабрю было отобрано восемь финалистов. В то время на поверхности планеты, к слову, работали "Спирит" (ныне не функционирующий) и "Оппортьюнити" (который продолжает работать до сих пор). Расчетное время работы обоих аппаратов составляло около 90 марсианских суток, или, как их называют в NASA, солов (с ударением на первый слог). Поэтому космическое агентство активно искало способ продлить свое присутствие на Красной планете.



Сборка капсулы аппарата. Изображение с сайта <http://lenta.ru/>

Победителем из схватки за звание следующего марсианского ровера вышел совместный проект двух промышленных гигантов Boeing и Lockheed Martin. К ноябрю 2008 года аппарат был уже почти готов, однако выяснилось, что бюджет на производство марсохода превышен на 400 миллионов долларов. Из-за лишних расходов, а также из-за

"недостатка времени на тестирование аппарата" запуск было решено перенести с 2009 год на 2011 год.

В это же время (ноябрь 2008 года) NASA [объявило](#) конкурс на лучшее название нового марсохода, который на тот момент уже носил безликое имя "Марсианская научная лаборатория" (Mars Science Laboratory, MSL). Помощь Американскому космическому агентству в поиске лучшего имени для аппарата взялась компания Disney. Мероприятие было организовано следующим образом: учащиеся американских школ в возрасте от 5 до 18 лет должны были прислать свой вариант имени и эссе, объясняющее такой выбор.



Место посадки MSL в кратере Гейла. Изображение NASA. Нажмите, чтобы увеличить. Изображение с сайта <http://lenta.ru/>

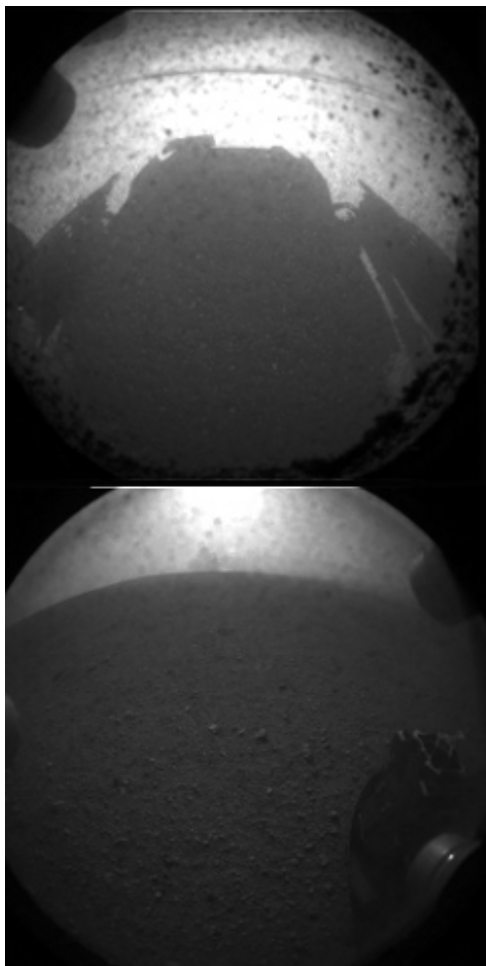
Эссе собирались до января 2009 года, а в марте 2009 года на сайте NASA прошло голосование, на котором пользователи выбирали лучший из отобранных специальной комиссией 9 вариантов. Список выглядел так: Wonder ("Чудо"), Sunrise ("Восход"), Adventure ("Приключение"), Journey ("Путешествие"), Pursuit ("Стремление"), Curiosity ("Любопытство"), Vision ("Видение"), Amelia и Perception ("Восприятие"). Победил вариант "[Любопытство](#)", автором которого [стала](#) 12-летняя школьница Клара Ма. Примечательно, что примерно в это же время NASA проводило другую акцию для популяризации проекта - на специальном сайте можно было оставить свое имя, которое организаторы обязались записать на микрочип и послать вместе с MSL Curiosity в космос.

26 ноября 2011 года ракета Atlas V 541 с аппаратом "Кьюриосити" на борту [отправилась](#) в космическое пространство. Изначально аппарат должен был стартовать 25 ноября, однако, из-за необходимости замены батареи системы экстренной отмены запуска, старт решено было отложить на сутки. Спустя несколько часов аппарат вышел на расчетную орбиту и отправился к Марсу. В это же время на орбите Земли находилась российская автоматическая межпланетная станция "Фобос-Грунт". Тогда еще казалось, что ее можно спасти, однако, история эта закончилась грустно: нашей станции так и не суждено было полететь к марсианскому спутнику, и 15 января 2012 года она вошла в земную атмосферу, где и сгорела полностью (если и были

уцелевшие остатки, то они упали в несудоходном районе Тихого океана).

В общей сложности полет к Марсу у "Кьюриосити" занял чуть более 9 месяцев. За это время инженерами было проведено несколько корректировок курса. Самая ответственная состоялась в январе 2012 года. Маневр осуществлялся в течение трех часов и состоял из серии включений разных двигателей на борту аппарата. При этом параметры движения контролировались телеметрией с борта и данными наблюдений за аппаратом по эффекту Доплера. Эти же данные подтвердили, что маневр прошел успешно. Последние корректировки курса были проведены непосредственно за 48 часов до посадки.

Процесс спуска аппарата - это совершенно отдельная и интересная история. Дело в том, что марсоход получился массивным - более 900 килограммов. Из-за того, что атмосфера Марса сильно разрежена, такую массу нельзя просто опустить на парашюте. По этой же причине, кстати, пришлось отказаться от надувного амортизатора. С другой стороны, атмосфера слишком плотная для использования только тормозных двигателей - из-за динамических эффектов они не смогут обеспечить устойчивое снижение. Чтобы справиться с этой задачей, инженерам NASA пришлось придумать совершенно нетривиальное решение.



Первые фотографии, переданные "Кьюриосити". NASA. Изображение с сайта <http://lenta.ru/>

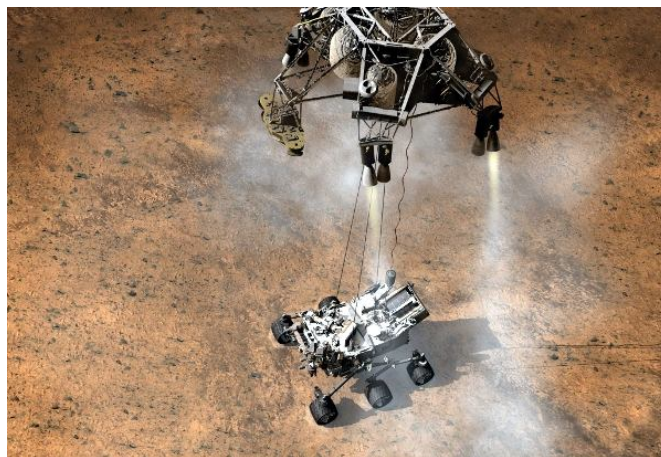
На первом этапе капсула с аппаратом вошла в атмосферу, где начала торможение из-за трения об эту самую атмосферу. К слову, масса только теплового щита аппарата составляла 150 килограммов при диаметре около 4,5 метра, а температуры, которые он пережил во время спуска на Марс, достигали 1930 градусов Цельсия. Через некоторое время открылся парашют и аппарат начал опускаться на нем. Еще спустя некоторое время аппарат отстрелил тепловой щит, а также несколько металлических болванок. Отстрел болванок был нужен, чтобы стабилизировать спуск.

В это время сам ровер трансформировался - перешел в рабочий режим (в частности, поменялось положение его колес).

На последнем этапе спуск завершил "воздушный кран" - платформа с реактивными двигателями, снизу которой был прикреплен ровер. Платформа зависла над марсианской поверхностью и опустила марсоход на тросах.

Отметим, что ничего подобного по сложности NASA еще никогда не применяло. На пресс-конференции, предшествовавшей спуску, эту схему инженеры откровенно называли "безумной", однако, наименее безумной из всех возможных". Впрочем, сложность имела и свои плюсы - в частности, команде разработчиков удалось снизить погрешность при посадке до 20 километров против 100 километров у "Оппортьюнити". Информационную поддержку во время спуска осуществлял Mars Reconnaissance Orbiter (работает на орбите Марса с марта 2006 года) и Mars Odyssey (работает на орбите Марса с октября 2001 года).

Главной целью нового аппарата станет поиск следов жизни и изучение геологической истории Марса. Для этого он снабжен большим количеством мощнейших инструментов. Самым впечатляющим является SAM (Sample Analysis at Mars - "анализ образцов на Марсе"), масса которого составляет примерно половину от массы всех научных приборов аппарата. Он специально "заточен" для поиска следов органики. Еще один спектрометр, CheMin, предназначен для поиска следов воды.



Спуск ровера на поверхность с помощью "воздушного крана". Художественное изображение NASA. Изображение с сайта <http://lenta.ru/>

Доставку образцов внутрь обоих спектрометров обеспечит механический манипулятор MSL, на котором, кстати, установлен Альфа-протон-рентгеновский спектрометр APXS (Alpha-particle X-ray spectrometer). Он будет облучать образцы альфа-частицами, фиксируя ответное излучение в рентгеновском диапазоне. Это позволит анализировать состав пород, не заноса их внутрь самого аппарата. Впрочем, четвертый и последний спектрометр ChemCam вообще предназначен для изучения объектов, до которых аппарат может и не дотянуться. Он, кстати, самый "футуристичный" из всех - с помощью лазерного луча способен испарять небольшие массы образцов на расстоянии до 9 метров от марсохода. Установленные по всему телу аппарата датчики будут анализировать излучение образовавшегося "пара". Для прицельной стрельбы лазер снабжен собственной камерой.

В задней части MSL располагается прибор, созданный российскими учеными, DAN, предназначенный для изучения "нейтронного альbedo" марсианской поверхности. Он сможет искать воду (водород, входящий в состав воды, если быть точным) на глубине до двух метров под поверхностью при концентрации менее 0,1 процента. "Наш прибор рассчитан на поиск водорода, то есть воды, которая может быть в нескольких видах, например, в связанном виде, в гидратированных минералах, что характерно для

экваториальных или средних широт, или в виде льда высоких широт. Район Гейла, с точки зрения нашего прибора, интересен длительной историей водной деятельности, существовавшей с конца древнейшей геологической эпохи планеты (с конца Ноевой эпохи) до середины средней эпохи (Гесперийской эпохи)", - [приводит слова](#) научного сотрудника Института геохимии и аналитической химии имени Вернадского РАН Руслана Кузьмина РИА Новости.



Размеры MSL Curiosity гораздо внушительнее, чем у его предшественников. Слева впереди Pathfinder, позади него один из близнецов Spirit и Opportunity. Изображение с сайта <http://lenta.ru/>

Кроме того, на борту аппарата установлен RAD - прибор для регистрации радиационного уровня на поверхности. Ученые полагают, что данные этого аппарата помогут при планировании пилотируемых миссий на Марс. В отличие от другого научного оборудования, RAD начал собирать данные, когда MSL был еще только в пути на Красную планету. Перед спуском RAD планомерно отключили, но аппарат успел передать собранные за девять месяцев [данные](#) о космической радиации на Землю. Также на борту имеется собственная метеостанция REMS. Питают все это разнообразие научной техники не солнечные батареи, как у предыдущих марсоходов, а радиоизотопный термический генератор, получающий электроэнергию от распада плутония-238. Он же будет обогревать аппарат - ночью на Марсе бывает до минус 100 градусов по Цельсию.

Аппарат, по словам инженеров NASA, прекрасно перенес посадку и "отлично себя чувствует". Никаких подробностей спуска на данный момент не известно. Зато NASA уже опубликовало первые три снимка, сделанные вспомогательными камерами MSL Curiosity - на них виден марсианский грунт на поверхности кратера Гейла. Аппарат ожидает следующего сеанса связи с "Одиссеем", после которого, мы, вероятно, узнаем больше об этом историческом событии.

Андрей Коняев

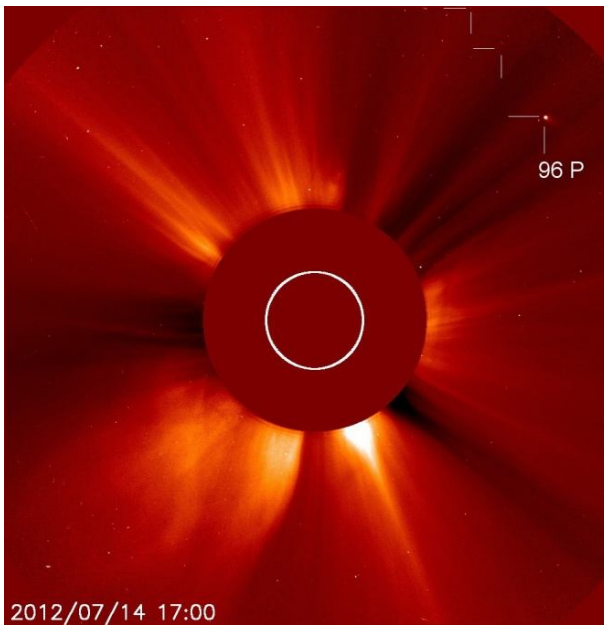
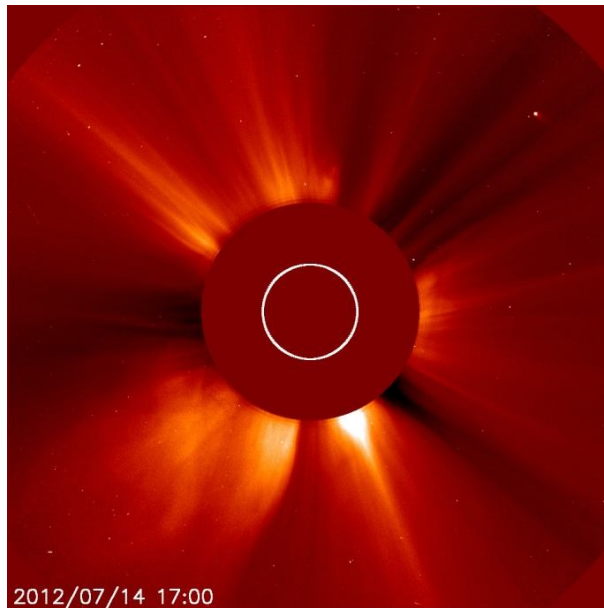
<http://lenta.ru/articles/2012/08/06/msl/>

Комета 96P/Machholz 1. Начало конца

15 июля 2012 поступило сообщение от Сергея Шмальца, что обнаружено два фрагмента отколовшихся от ядра кометы 96P. «С очень большой долей вероятности, на фотографиях, полученных камерой LASCO C2 аппарата SOHO было обнаружено два фрагмента кометы 96P», написал он на астрономическом форуме. Там же Леонид Владимирович Еленин написал: «По расчетам она уже давно должна была или распасться, или израсходовать все летучие вещества». Таким образом, мы видим, что комете

осталось недолго находиться в целом состоянии, и через пару перигелиев она разрушится.

Первооткрывателем кометы является американский астроном-любитель Дональд Махгольц, который открыл ее 12 мая 1986 года. Период обращения кометы составляет около 5 лет. Таким образом, она посетила нас в шестой раз с момента своего открытия.



В этом году сначала ничто не предвещало распад, однако на снимках SOHO было замечено два обломка, которые опережали комету. Первый фрагмент, более крупный и яркий, был обнаружен китайцем Лян Лю, а второй фрагмент, идущий следом за первым, и который находится ближе к комете, обнаружил индус Прафул Шарма. Как видно, в этом перигелии комета не распадется. А когда придет время ее распада, мы постараемся как можно лучше изучить внутреннее строение ее ядра.

Новоселов Кирилл,

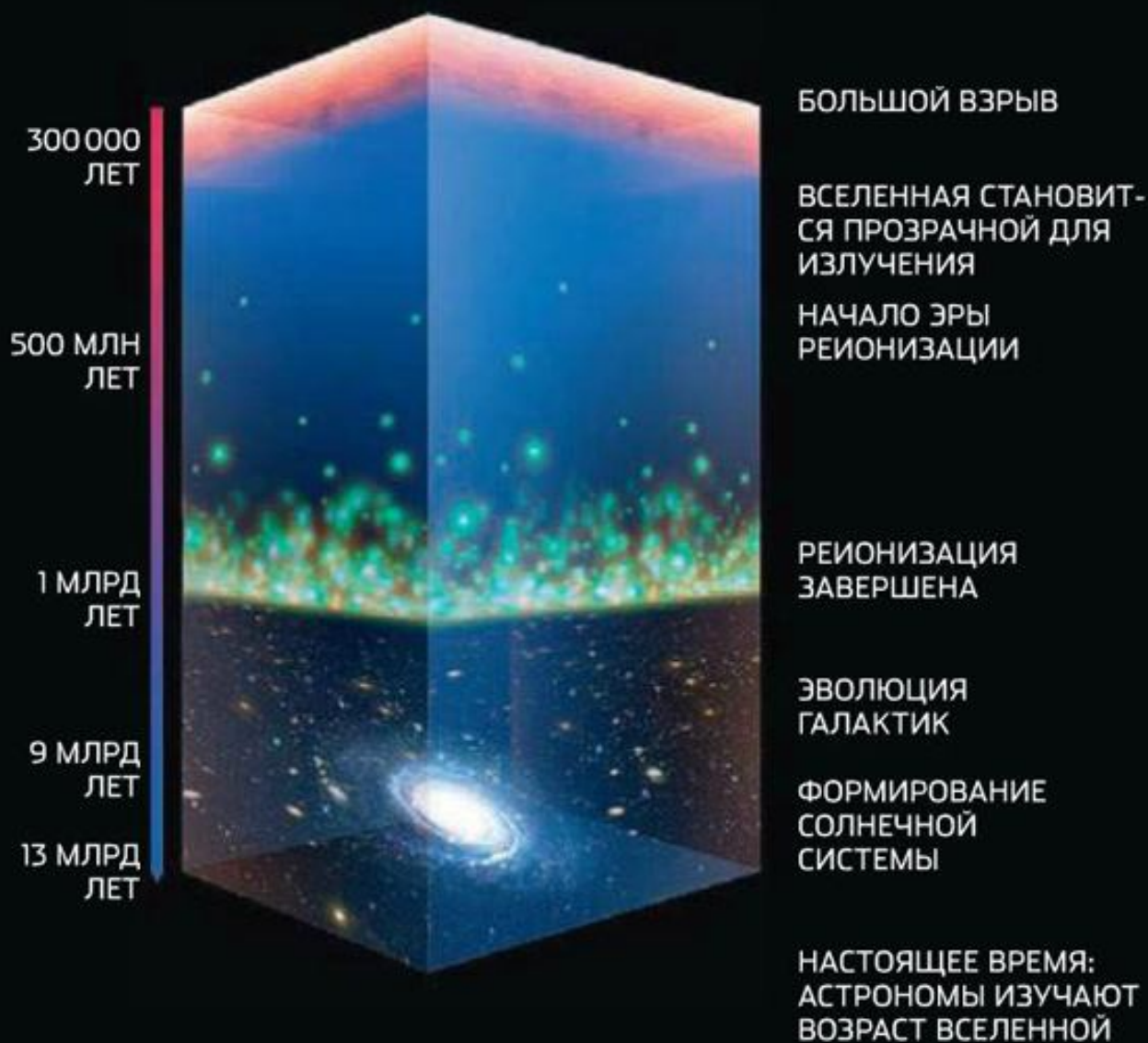
16 лет, Томская область, г. Северск.

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

ВСЕЛЕННАЯ

Возраст мироздания

ПАСПОРТ ВСЕЛЕННОЙ



АСТРОНОМЫ детально изучили раннюю биографию Вселенной. Но относительно ее точного возраста у них были сомнения, которые удалось развеять только в последние пару десятков лет.

Люди с древних времен интересовались возрастом Вселенной. И хотя у нее нельзя спросить паспорт, чтобы посмотреть дату рождения, современная наука смогла ответить на этот вопрос. Правда, лишь совсем недавно.

Мудрецы Вавилона и Греции считали мироздание вечным и неизменным, а индуистские хронисты в 150 году до н.э. определили, что ему в точности 1 972 949 091 год (кстати, по порядку величины они не сильно ошиблись!).

В 1642 году английский теолог Джон Лайфут путем скрупулезного анализа библейских текстов вычислил, что сотворение мира пришлось на 3929 год до н.э.; спустя несколько лет ирландский епископ Джеймс Ашер передвинул его на 4004 год. Основатели современной науки Иоганн Кеплер и Исаак Ньютон тоже не прошли мимо этой темы. Хотя они апеллировали не только к Библии, но и к астрономии, их результаты оказались похожими на вычисления богословов — 3993 и 3988 годы до н.э. В наше просвещенное время возраст Вселенной определяют иными способами. Чтобы увидеть их в исторической проекции, поначалу взглянем на собственную планету и ее космическое окружение.

Гадание по камням

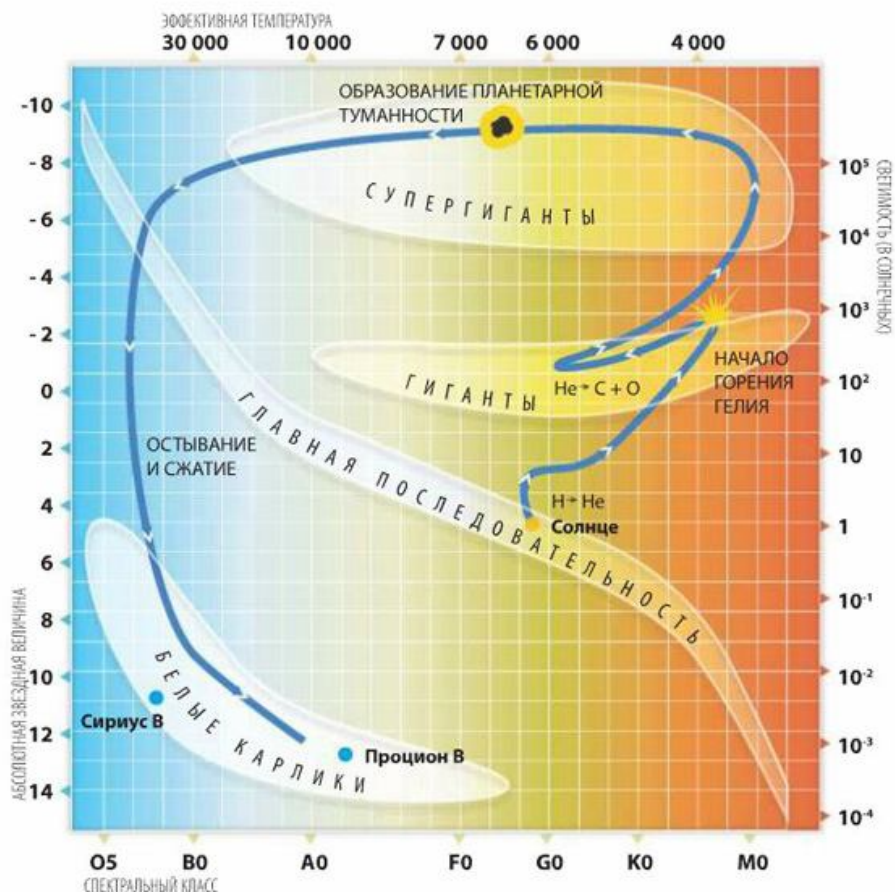
Со второй половины XVIII века ученые начали оценивать возраст Земли и Солнца на основе физических моделей. Так, в 1787 году французский натуралист Жорж-Луи Леклерк пришел к выводу, что, если бы наша планета при рождении была шаром из расплавленного железа, ей нужно было бы от 75 до 168 тысяч лет, чтобы остыть до нынешней температуры. Через 108 лет ирландский математик и инженер Джон Перри заново просчитал тепловую историю Земли и определил ее возраст в 2–3 млрд лет. В самом начале XX столетия лорд Кельвин пришел к выводу, что если Солнце постепенно сжимается и светит исключительно за счет высвобождения гравитационной энергии, то его возраст (и, следовательно, максимальный возраст Земли и остальных планет) может составить несколько сотен миллионов лет. Но в то время геологи не смогли ни подтвердить, ни опровергнуть эти оценки из-за отсутствия надежных методов геохронологии.

В середине первого десятилетия XX века Эрнест Резерфорд и американский химик Бертрам Болтвуд разработали основы радиометрической

датировки земных пород, которая показала, что Перри был много ближе к истине. В 1920-х были найдены образцы минералов, чей радиометрический возраст приближался к 2 млрд лет. Позднее геологи не раз повышали эту величину, и к настоящему времени она выросла более чем вдвое — до 4,4 млрд. Дополнительные данные предоставляет исследование «небесных камней» — метеоритов. Почти все радиометрические оценки их возраста укладываются в интервал 4,4–4,6 млрд лет.

Современная гелиосейсмология позволяет непосредственно определить и возраст Солнца, который, по последним данным, составляет 4,56–4,58 млрд лет. Поскольку продолжительность гравитационной конденсации протосолнечного облака исчислялась всего лишь миллионами лет, можно уверенно утверждать, что от начала этого процесса до наших дней прошло не более 4,6 млрд лет. При этом солнечное вещество содержит множество элементов тяжелее гелия, которые образовались в термоядерных топках массивных звезд прежних поколений, выгоревших и взорвавшихся сверхновыми. Это означает, что протяженность существования

КРУГ ЖИЗНИ Звезды массы порядка солнечной по мере исчерпания запасов водорода разбухают и переходят в категорию красных карликов, после чего их гелиевое ядро при сжатии разогревается и начинается горение гелия. Через некоторое время звезда сбрасывает оболочку, образуя планетарную туманность, а потом переходит в категорию белых карликов и далее остывает.



Вселенной сильно превышает возраст Солнечной системы. Чтобы определить меру этого превышения, нужно выйти сначала в нашу Галактику, а затем и за ее пределы.

Следуя за белыми карликами

Время жизни нашей Галактики можно определять разными способами, но мы ограничимся двумя самыми надежными. Первый метод основан на мониторинге свечения белых карликов. Эти компактные (примерно с Землю величиной) и изначально очень горячие небесные тела представляют собой конечную стадию жизни практически всех звезд за исключением самых массивных. Для превращения в белый карлик звезда должна полностью сжечь все свое термоядерное топливо и претерпеть несколько катаклизмов — например, на какое-то время стать красным гигантом.

Типичный белый карлик почти полностью состоит из ионов углерода и кислорода, погруженных в вырожденный электронный газ, и имеет тонкую атмосферу, в составе которой доминируют водород или гелий. Его поверхностная температура составляет от 8 000 до 40 000 К, в то время как центральная зона нагрета до миллионов и даже десятков миллионов градусов. Согласно теоретическим

моделям, могут также рождаться карлики, состоящие преимущественно из кислорода, неона и магния (в которые при определенных условиях превращаются звезды с массой от 8 до 10,5 или даже до 12 солнечных масс), однако их существование еще не доказано. Теория также утверждает, что звезды, как минимум вдвое уступающие Солнцу по массе, заканчивают жизнь в виде гелиевых белых карликов. Такие звезды очень многочисленны, однако они сжигают водород крайне медленно и посему живут многие десятки и сотни миллионов лет. Пока что им просто не хватило времени, чтоб исчерпать водородное горючее (очень немногочисленные гелиевые карлики, обнаруженные к настоящему времени, обитают в двойных системах и возникли совсем другим путем).

Коль скоро белый карлик не может поддерживать реакции термоядерного синтеза, он светит за счет накопленной энергии и потому медленно остывает. Темпы этого охлаждения можно вычислить и на этой основе определить время, потребное для снижения температуры поверхности от первоначальной (для типичного карлика это примерно 150 000 К) до наблюдаемой. Поскольку нас интересует возраст Галактики, следует искать самые долгоживущие, а потому и самые холодные белые карлики.

РАДИОКАЛЕНДАРЬ При датировании горных пород ученые анализируют содержание в них продуктов распада различных радиоактивных изотопов. В зависимости от типа пород и сроков датирования используются различные пары изотопов.



Современные телескопы позволяют обнаружить внутrigалактические карлики с температурой поверхности менее 4000 К, светимость которых в 30 000 раз уступает солнечной. Пока они не найдены — либо их нет вообще, либо очень мало. Отсюда следует, что наша Галактика не может быть старше 15 млрд лет, иначе они бы присутствовали в заметных количествах.

Это верхняя граница возраста. А что можно сказать о нижней? Самые холодные из ныне известных белых карликов были зарегистрированы космическим телескопом «Хаббл» в 2002 и 2007 годах. Вычисления показали, что их возраст составляет 11,5–12 млрд лет. К этому еще нужно добавить возраст звезд-предшественниц (от полумиллиарда до миллиарда лет). Отсюда следует, что Млечный Путь никак не моложе 13 млрд лет. Так что окончательная оценка его возраста, полученная на основе наблюдения белых карликов, — примерно 13–15 млрд лет.

Природные часы

Согласно радиометрической датировке, самыми старыми породами на Земле сейчас считаются серые гнейсы побережья Большого Невольничьего озера на северо-западе Канады — их возраст определен в 4,03 млрд лет. Еще раньше (4,4 млрд лет назад) кристаллизовались мельчайшие зерна минерала циркона, природного силиката циркония, найденные в гнейсах на западе Австралии. А раз в те времена уже существовала земная кора, наша планета должна быть несколько старше. Что касается метеоритов, наиболее точную информацию дает датировка кальциево-алюминиевых вкраплений в веществе каменноугольных хондритовых метеоритов, которое практически не изменилось после его формирования из газопылевого облака, окружавшего новорожденное Солнце. Радиометрический возраст подобных структур в метеорите Ефремовка, найденном в 1962 году в Павлодарской области Казахстана, составляет 4 млрд. 567 млн лет.

Шаровые свидетельства

Второй метод основан на исследовании шарообразных звездных скоплений, находящихся в периферийной зоне Млечного Пути и обращающихся вокруг его ядра. Они содержат от сотен тысяч до более чем миллиона звезд, связанных взаимным притяжением.

Шаровые скопления имеются практически во всех крупных галактиках, причем их количество порой достигает многих тысяч. Новые звезды там практически не рождаются,

зато пожилые светила присутствуют в избытке. В нашей Галактике зарегистрировано около 160 таких шаровых скоплений, и, возможно, будут открыты еще два-три десятка. Механизмы их формирования не вполне ясны, однако, вероятнее всего, многие из них возникли вскоре после рождения самой Галактики. Поэтому датировка формирования древнейших шаровых скоплений позволяет установить и нижнюю границу галактического возраста.

Такая датировка весьма сложна технически, но в основе ее лежит очень простая идея. Все звезды скопления (от сверхмассивных до самых легких) образуются из одного и того же газового облака и потому рождаются практически одновременно. С течением времени они выжигают основные запасы водорода — одни раньше, другие позже. На этой стадии звезда покидает главную последовательность и претерпевает серию превращений, которые завершаются либо полным гравитационным коллапсом (за которым следует формирование нейтронной звезды или черной дыры), либо возникновением белого карлика. Поэтому изучение состава шарового скопления позволяет достаточно точно определить его возраст. Для надежной статистики число изученных скоплений должно составить не менее нескольких десятков.

Такую работу три года назад выполнила команда астрономов, пользовавшихся камерой ACS (Advanced Camera for Survey) космического телескопа «Хаббл». Мониторинг 41 шарового скопления нашей Галактики показал, что их средний возраст составляет 12,8 млрд лет. Рекордсменами оказались скопления NGC 6937 и NGC 6752, удаленные от Солнца на 7200 и 13 000 световых лет. Они почти наверняка не моложе 13 млрд лет, причем наиболее вероятное время жизни второго скопления — 13,4 млрд лет (правда, с погрешностью плюс-минус миллиард).

Однако же наша Галактика должна быть постарше своих скоплений. Ее первые сверхмассивные звезды взрывались сверхновыми и выбрасывали в космос ядра многих элементов, в частности, ядра стабильного изотопа бериллия — бериллия-9. Когда начали формироваться шаровые скопления, их новорожденные звезды уже содержали бериллий, причем тем больше, чем позже они возникли. По содержанию бериллия в их атмосферах можно выяснить, насколько скопления моложе Галактики. Как свидетельствуют данные по скоплению NGC 6937, эта разница составляет 200–300 млн лет. Так что без большой натяжки можно сказать, что возраст Млечного Пути превышает 13 млрд лет и, возможно, достигает 13,3–13,4 млрд. Это практически такая же оценка, как и сделанная на основании наблюдения белых карликов, но получена она совершенно иным способом.

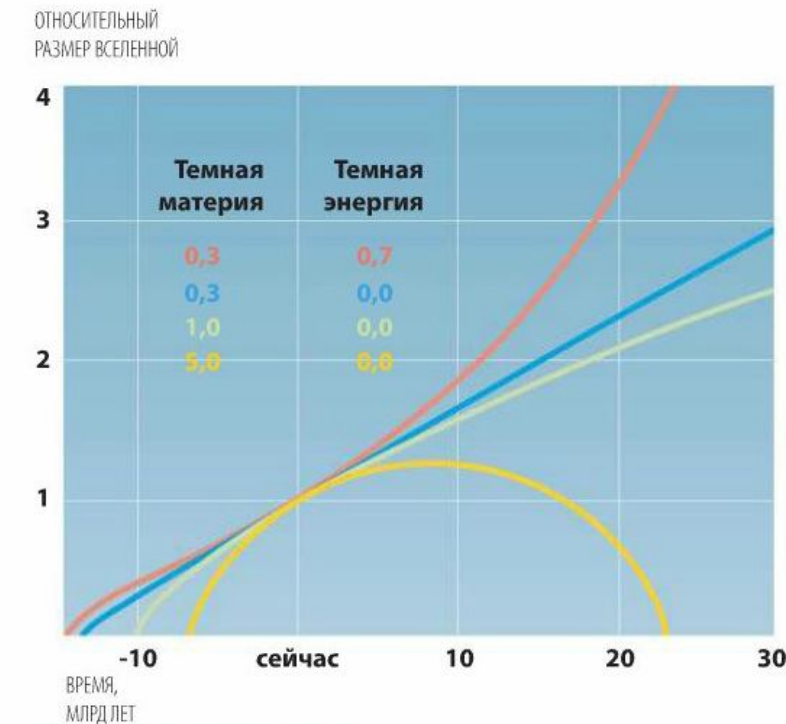
Закон Хаббла

Научная постановка вопроса о возрасте Вселенной стала возможной лишь в начале второй четверти прошлого века. В конце 1920-х годов Эдвин Хаббл и его ассистент Милтон Хьюмасон занялись уточнением расстояний до десятков туманностей за пределами Млечного Пути, которые лишь несколькими годами ранее стали считать самостоятельными галактиками.

Эти галактики удаляются от Солнца с радиальными скоростями, которые были измерены по величине красного смещения их спектров. Хотя дистанции до большинства таких галактик удалось определить с большой погрешностью, Хаббл все же выяснил, что они примерно пропорциональны радиальным скоростям, о чем и написал в статье, опубликованной в начале 1929 года. Два года спустя Хаббл и Хьюмасон подтвердили этот вывод на основании результатов наблюдений других галактик — некоторые из них отдалены более чем на 100 млн световых лет.

Аппроксимация в прошлое

В зависимости от соотношения между различными факторами график размера Вселенной имеет разную форму и в будущем, и в прошлом, что влияет на оценку ее возраста. Текущие наблюдения показывают, что Вселенная расширяется экспоненциально (красный график). Изображение: «Популярная механика»



Эти данные легли в основу прославленной формулы $v = H_0 d$, известной как закон Хаббла. Здесь v — радиальная скорость галактики по отношению к Земле, d — расстояние, H_0 — коэффициент пропорциональности, чья

размерность, как легко видеть, обратна размерности времени (раньше его называли постоянной Хаббла, что неверно, поскольку в предшествующие эпохи величина H_0 была иной, чем в наше время). Сам Хаббл и еще многие астрономы долгое время отказывались от предположений о физическом смысле этого параметра. Однако Жорж Леметр еще в 1927 году показал, что общая теория относительности позволяет интерпретировать разлет галактик как свидетельство расширения Вселенной. Четырьмя годами позже он имел смелость довести этот вывод до логического конца, выдвинув гипотезу, что Вселенная возникла из практически точечного зародыша, который он, за неимением лучшего термина, назвал атомом. Этот первородный атом мог пребывать в статичном состоянии любое время вплоть до бесконечности, однако его «взрыв» породил расширяющееся пространство, заполненное материей и излучением, которое за конечное время дало начало нынешней Вселенной. Уже в своей первой статье Леметр вывел полный аналог хаббловской формулы и, располагая известными к тому времени данными о скоростях и дистанциях ряда галактик, получил примерно такое же значение коэффициента пропорциональности между дистанциями и скоростями, что и Хаббл. Однако его статья была напечатана на французском языке в малоизвестном бельгийском журнале и поначалу осталась незамеченной. Большинству астрономов она стала известна лишь в 1931 году после публикации ее английского перевода.

Хаббловское время

Из этой работы Леметра и более поздних трудов как самого Хаббла, так и других космологов прямо следовало, что возраст Вселенной (естественно, отсчитанный от начального момента ее расширения) зависит от величины $1/H_0$, которую теперь называют хаббловским временем. Характер этой зависимости определяется конкретной моделью мироздания. Если считать, что мы живем в плоской Вселенной, заполненной гравитирующим веществом и излучением, то для вычисления ее возраста $1/H_0$ надо умножить на $2/3$.

Тут-то и возникла загвоздка. Из измерений Хаббла и Хьюмасона вытекало, что численная величина $1/H_0$ приблизительно равна 1,8 млрд лет. Отсюда следовало, что Вселенная родилась 1,2 млрд лет назад, что явно противоречило даже сильно заниженным в то

время оценкам возраста Земли. Из этого затруднения можно было выпутаться, предположив, что галактики разлетаются медленнее, чем считал Хаббл. Со временем это допущение подтвердилось, но проблемы так и не решило. Согласно данным, полученным к концу прошлого века с помощью оптической астрономии, 1/Н0 составляет от 13 до 15 млрд лет. Так что расхождение все же оставалось, поскольку пространство Вселенной как считалось, так и считается плоским, а две трети хаббловского времени сильно меньше даже самых скромных оценок возраста Галактики.

Пустой мир

Согласно последним измерениям, нижняя граница хаббловского времени составляет 13,5 млрд лет, а верхняя — 14 млрд. Получается, что нынешний возраст Вселенной примерно равен нынешнему хаббловскому времени. Такое равенство должно строго соблюдаться для абсолютно пустой Вселенной, где нет ни гравитирующей материи, ни антигравитирующих полей. Но ведь в нашем мире хватает и того, и другого. Дело в том, что пространство сначала расширялось с замедлением, потом скорость его расширения стала расти, и в нынешнюю эпоху эти противоположные тенденции почти скомпенсировали друг друга.

В общем виде это противоречие было устранено в 1998–1999 годах, когда две команды астрономов доказали, что последние 5–6 млрд лет космическое пространство расширяется не с падающей, а возрастающей скоростью. Это ускорение обычно объясняют тем, что в нашей Вселенной растет влияние антигравитационного фактора, так называемой темной энергии, плотность которой не изменяется со временем. Поскольку плотность гравитирующей материи падает по мере расширения Космоса, темная энергия все успешней конкурирует с тяготением. Продолжительность существования Вселенной с антигравитационной компонентой вовсе не обязана быть равной двум третям хаббловского времени. Поэтому открытие ускоряющегося расширения Вселенной (отмеченное в 2011 году Нобелевской премией) позволило устранить расстыковку между космологическими и астрономическими оценками времени ее жизни. Оно также стало прелюдией к разработке нового метода датировки ее рождения.

Космические ритмы

30 июня 2001 года NASA отправило в космос зонд Explorer 80, через два года переименованный в WMAP, Wilkinson Microwave Anisotropy Probe. Его аппаратура позволила регистрировать температурные флуктуации микроволнового реликтового излучения с угловым разрешением менее трех десятых

градуса. Тогда уже было известно, что спектр этого излучения почти полностью совпадает со спектром идеального черного тела, нагретого до 2,725 К, а колебания его температуры при «крупнозернистых» измерениях с угловым разрешением в 10 градусов не превышают 0,000036 К. Однако на «мелкозернистой» шкале зонда WMAP амплитуды таких флуктуаций были в шесть раз больше (около 0,0002 К). Реликтовое излучение оказалось пятнистым, тесно испещренным чуть более и чуть менее нагретыми участками.

Флуктуации реликтового излучения порождены колебаниями плотности электронно-фотонного газа, который некогда заполнял космическое пространство. Она упала почти до нуля приблизительно через 380 000 лет после Большого взрыва, когда практически все свободные электроны соединились с ядрами водорода, гелия и лития и тем самым положили начало нейтральным атомам. Пока этого не произошло, в электронно-фотонном газе распространялись звуковые волны, на которые влияли гравитационные поля частиц темной материи. Эти волны, или, как говорят астрофизики, акустические осцилляции, наложили отпечаток на спектр реликтового излучения. Этот спектр можно расшифровать при помощи теоретического аппарата космологии и магнитной гидродинамики, что дает возможность по-новому оценить возраст Вселенной. Как показывают новейшие вычисления, его наиболее вероятная протяженность составляет 13,72 млрд лет. Она и считается сейчас стандартной оценкой времени жизни Вселенной. Если принять во внимание все возможные неточности, допуски и приближения, можно заключить, что, согласно результатам зонда WMAP, Вселенная существует от 13,5 до 14 млрд лет.

Таким образом, астрономы, оценивая возраст Вселенной тремя различными способами, получили вполне совместимые результаты. Поэтому теперь мы знаем (или, выражаясь осторожней, думаем, что знаем), когда возникло наше мироздание — во всяком случае, с точностью до нескольких сотен миллионов лет. Вероятно, потомки внесут решение этой вековой загадки в перечень самых замечательных достижений астрономии и астрофизики.

Алексей Левин,
<http://www.popmech.ru/>

Впервые опубликовано в журнале «Популярная механика» номер 5 за 2012 год

Веб-версия статьи находится по адресу
<http://elementy.ru/lib/431601>

Телескоп для наблюдения фотосферы и хромосферы Солнца - Солнцескоп.

Уважаемые коллеги! Начиная с 2008 года многие любители используют для наблюдений Солнца солнечные телескопы системы Тал-Коронадо. Эти приборы отличаются простотой конструкции, вполне приличным изображением и, что очень важно, доступностью при относительно скромном бюджете. Каждый любитель, имеющий в своём арсенале Coronado PST и рефрактор с 2" фокусом может, потратив немного времени собрать себе достаточно мощный телескоп для наблюдения хромосферных явлений. В тоже время, несмотря на положительные характеристики, система Тал-Коронадо (далее ТК) обладает некоторыми недостатками, основным и наиболее существенным из которых является небольшое поле зрения. Это является конструктивной особенностью системы с афокальной насадкой. Ниже приведены приблизительные значения углового поля зрения системы ТК, в зависимости от фокусного расстояния объектива рефрактора. Значения получены на линейке рефракторов Тал экспериментальным путём.

Телескоп	D/F (мм)	Эквивалентный фокус(мм)	Угловое поле зрения.(уг. мин.)
Тал-75R	75/600	~ 800	~35
Тал-100R	100/1000	~1330	~24
Тал-125R	125/1125	~1500	~21

Как видно из приведённой таблицы, чем больше фокусное расстояние рефрактора-афокальной насадки, тем меньше полезное поле зрения, а учитывая, что для нормальной работы системы необходим рефрактор с F/D не менее 7,5, проблема с малым полем зрения системы кажется трудно решаемой. Наряду с малым полем зрения, ТК хорошо зарекомендовавший себя как инструмент для наблюдения Солнца в линии H-альфа, оказался не достаточно универсальным для любительских наблюдений, например, в линии CaK и 540 нм, и для подобных наблюдений системе требуется модернизация.

Технические условия для будущего солнечного телескопа.

Указанные недостатки привели к предложению усовершенствовать систему ТК,

удовлетворять следующим требованиям :

1. Апертура 100 мм и более.
2. Визуальное поле зрения не менее 35 угловых минут.
3. Возможность визуальных наблюдений в линиях H-альфа и 540нм, фотографических наблюдений - H-а, CaK, 540 нм.
4. Оперативный переход от одной спектральной полосы к другой.
5. Использование только комплектных фильтров Coronado H-альфа и CaK.

Предварительные расчёты и последующее моделирование показали, что для того, чтобы будущая система удовлетворяла выше приведённым требованиям её эквивалентное фокусное расстояние должно быть равно или менее 800 мм, что недостижимо в системе ТК при апертуре 100 мм, но при использовании редуктора фокуса, как оказалось, вполне возможно. Это и было принято за рабочую гипотезу. Поскольку в момент начала работ (февраль 2010 года), заказанный любителями на НПЗ рефрактор Тал-100RU 100/750 ещё не был в производстве, пришлось искать альтернативу. И благодаря любезности Владимира Иванова (фирма Дипскай) такой прибор нашёлся, им оказался рефрактор DS 127/820 (фото.1а).

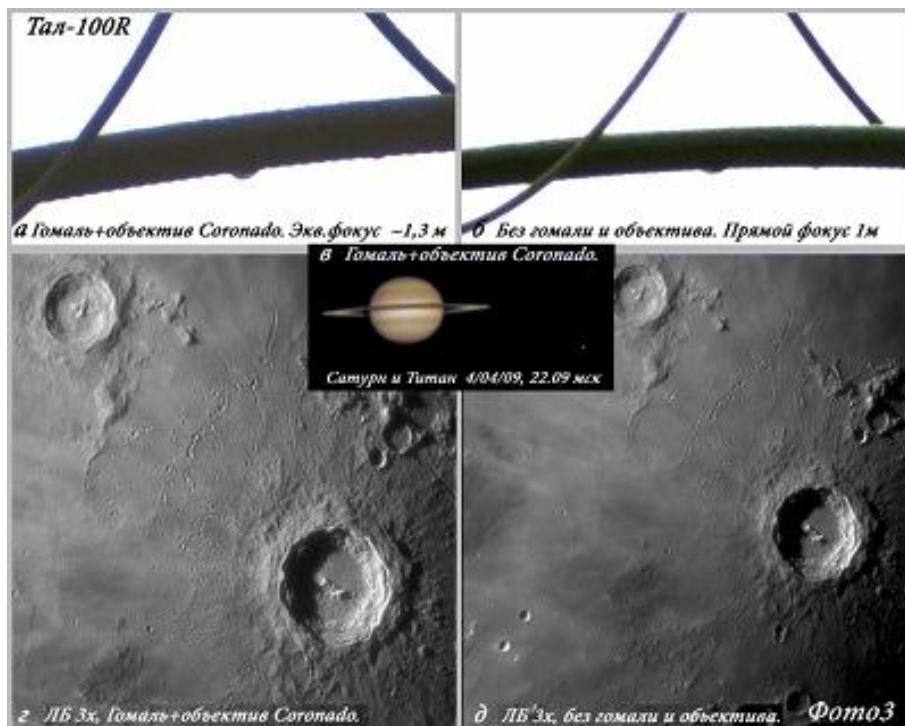


Для обеспечения относительного фокуса рефрактора 7,5, последний был снабжён апертурной диафрагмой диаметром 110 мм. (фото 1б) Прибор был собран по схеме Тал-Коронадо и отъюстирован по GМK коллиматору (фото 1в). Первые испытания системы, проведённые в июле 2010 года показали, что предварительные расчёты, в основном, оказались верны и визуальное поле зрения прибора с редуктором фокуса

составляет около 45 угловых минут при эквивалентном фокусе приблизительно 0,6 метра.

Расположение и крепление оптических элементов в фокусёре прибора.

Труба DS127 нашего солнечного телескопа, назовём его Солнцескопом (далее СК), сделана вполне прилично и в каких-то доработках не нуждается. Поэтому дальнейшая работа над системой заключалась в модернизации существующих блоков фильтров от Coronado H-а и CaK с целью их быстрого монтажа-демонтажа на фокусёре СК. Правда, предварительно, для этого необходимо надёжно и с хорошей точностью установить пару "гомаль-объектив Коронадо" в подвижном тубусе фокусёра прибора. Поскольку тубус штатного, реечного фокусёра телескопа DS127/820 тонкостенный и позволяет осуществить только гладкую посадку, применение резьбового соединения пары "гомаль-объектив" не представляется возможным. В этом случае было решено полностью заменить "родной" фокусёр на 2" Крейфорд производства НПЗ. Для нормальной установки фокусёра НПЗ на трубу DS, был изготовлен дюралевый фланец-переходник (см. фото 2а).



В тубусе фокусёра НПЗ нарезана резьба M52X1 и с помощью переходника M46X1 на M52x1 объектив Coronado с гомалью был установлен в тубус. (фото 2б) Несмотря на то, что фокусёр НПЗ достаточно быстро демонтируется с трубы СК было решено для оперативного перехода от наблюдений в одной спектральной линии к другой, не демонтировать гомаль и объектив Коронадо в случае наблюдений в полосе 540нм, т.е не зависимо от спектральной полосы, в которой проводится наблюдение в ходе лучей Солнцескопа, всегда находятся гомаль и объектив Коронадо H-альфа. Конечно сразу возникает вопрос на сколько сильно влияют оптические элементы, предназначенные для полосы пропускания H-а, на качество изображения к более коротковолновой части спектра. Ответом на него могут послужить результаты тестовых съёмок на рефракторе Тал-100R с установленными на нём гомалью и объективом Коронадо H-альфа. Некоторые результаты этой работы представлены на фото 3 выше.

Как видно из приведённых фотографий, наличие "солнечной оптики" в ходе лучей рефрактора "серьёзно" не сказывается на качестве изображения. Можно отметить некоторое повышение хроматизма при съёмке в видимом диапазоне, но, поскольку, наблюдения в этой области спектра будут ограничены только полосой 540 нм, этим хроматизмом можно абсолютно пренебречь.

Примечание. При визуальных и фотографических



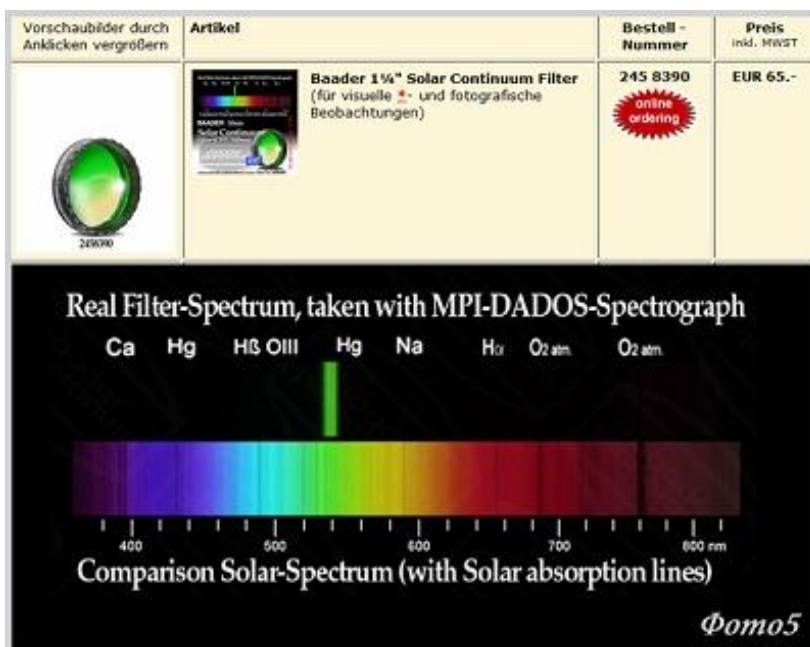
наблюдениях в полосе 540нм НЕОБХОДИМО устанавливать апертурный солнечный фильтр заслуживающего доверия изготовителя. Будьте внимательны и не используйте случайных и подозрительных фильтров!

Редуктор фокуса и блоки фильтров.

Для уменьшения фокусного расстояния и, как следствие, увеличения поля зрения оптической системы СК предусмотрено применение редуктора фокуса (РФ). Этот элемент изготовлен на основе оптического блока серийно выпускаемого НПЗ редуктора фокуса для Тал-200К, но для монтажа оптического блока в оправу с последующим размещением его между тримминг-фильтром и блокирующим фильтром Коронадо (фото 4), диаметр этого блока пришлось уменьшить на 1 мм, только после этого его можно было поместить в подходящую оправу (см. фото 4б).

Световой диаметр блокирующего фильтра в PST составляет 5 мм, в тоже время размер стекла самого фильтра представляет собой квадрат в плане 6,3х6,3 мм, поэтому вполне возможно увеличить полезный диаметр фильтра развернув центральное отверстие до диаметра 5,8-5,9 мм, что будет только чуть-чуть меньше линейного поля зрения системы при использовании редуктора фокуса. В первоначальном варианте блока Н-альфа фильтров, предполагалось избавиться от "чёрной коробки" Коронадо и отдать предпочтение более лёгкому (по весу) варианту этого узла см. фото 4а. Подобный вариант позволяет освободить СК от почти 1 кг "лишнего" веса. Но увы ... реальность оказалась более суровой и при испытании облегчённого блока Н-а с редуктором фокуса, при эквивалентном фокусе системы примерно 0,6 метра, изображение полного Солнца было мало контрастным с плохо выраженными деталями хромосферы и вдобавок "украшено" бледным ложным Солнцем. Таким образом пришлось вернуться к классическому варианту - к "чёрной коробке" (фото 4в). В этом случае никаких выше отмеченных дефектов изображения не наблюдалось. Солнышко в "полный рост" выглядело чётким, контрастным, с множеством отлично выраженных деталей. Для блока CaK использовались штатные фильтры PST Coronado CaK, причём первые же пробные снимки преподнесли не приятный сюрприз в виде весьма значительного виньетирования углов кадра камеры DMK 31AU (размер матрицы 5,5х4,9 мм). При более внимательном осмотре оказалось, что конструкторы прибора

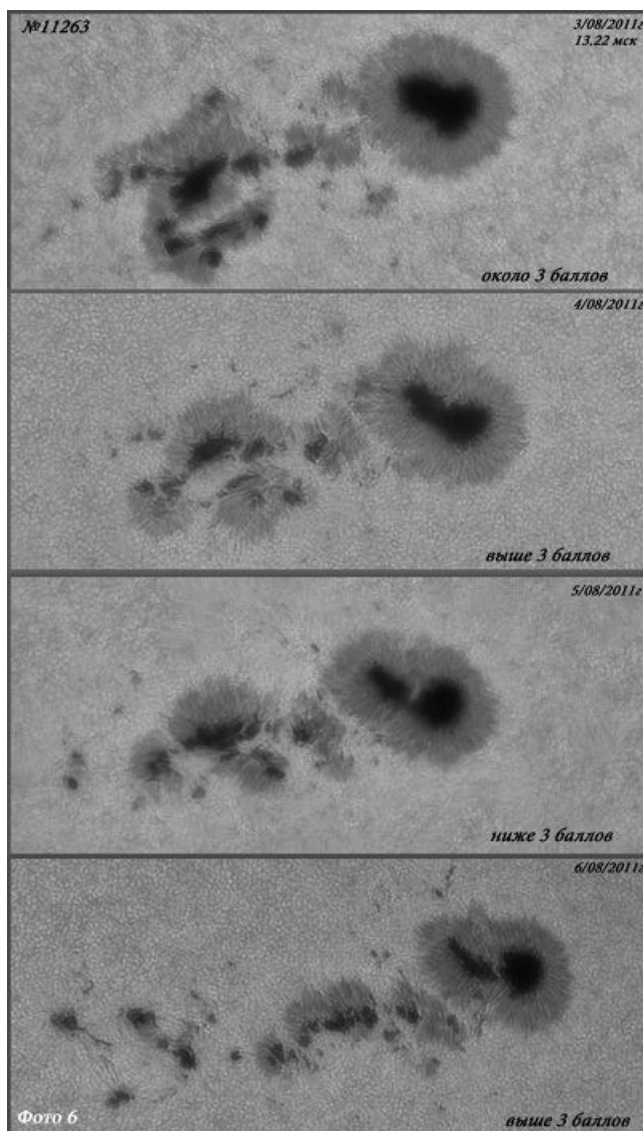
расположили блокирующий фильтр в окулярном тубусе на месте, отмеченном стрелкой 1 см. фото 4в, причём оправка фильтра ограничивало его световое окно до диаметра 5 мм. После демонтажа данного фильтра из оправы оказалось, что его диаметр целых 10 мм и естественно, что расточкой оправы можно солидно увеличить рабочий диаметр фильтра, что и было сделано. Также положение этого, уже 8 мм фильтра в тубусе было изменено и он был закреплён в точке 2. Таким образом виньетирование углов кадра практически исчезло. Наиболее простая в изготовлении насадка для наблюдения фотосферы Солнца в линии 540нм. Её основой служит фильтр Solar Continuum фирмы Baader Planetarium (фото 5), а механика собирается из стандартных узлов (фото 4в), в данном случае 2 разгонные втулки, переходник 2" на 1,25" и юстируемая диагональ 1,25". Всё производства НПЗ



Испытание Солнцескопа.

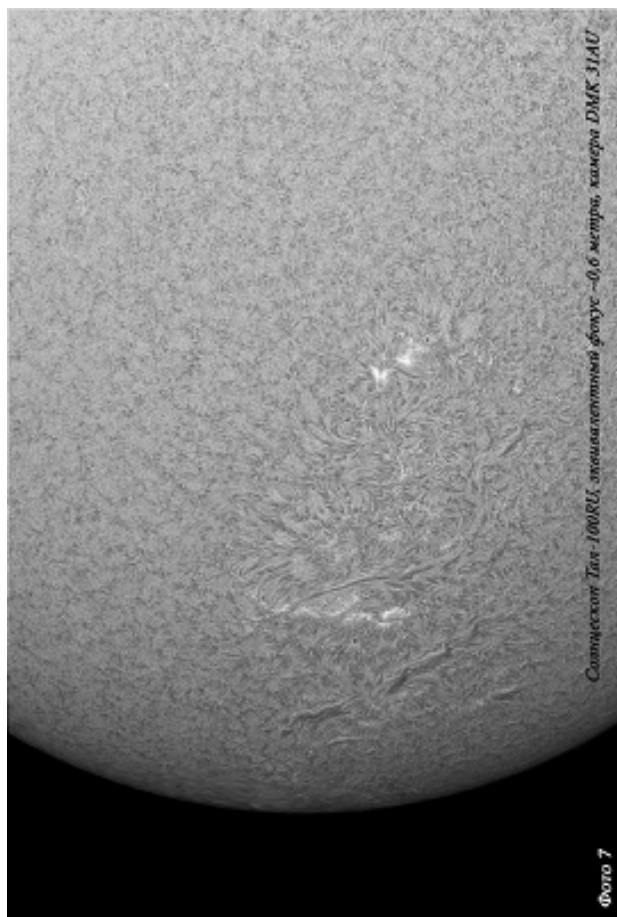
Испытание Солнцескопа проводилось на двух экземплярах, основное отличие этих приборов состояло в разных моделях телескопов-рефракторов в качестве афокальной насадки. Как уже указывалось выше, этими телескопами-рефракторами являлись ахромат фирмы Дипскай DS 127/820 и ахромат фирмы НПЗ - Тал100RU. Обе трубы продемонстрировали весьма приличное визуальное изображение в линиях H-а и 540нм в диапазоне увеличений от 20 до 200 крат, причём на увеличениях около 200х изображение в линии H-альфа выглядит несколько хуже по контрасту и чёткости нежели в линии 540 нм. Возможно это связано с влиянием эталона Фабри-Перро. Мне представляется для обоих Солнцескопов наиболее информативным максимальное увеличение ~150х для наблюдений в линии H-а и 200-220х в линии 540 нм, конечно при более

лучшем состоянии атмосферы эти цифры могут несколько возрасти, поскольку рекомендации были даны исходя их среднестатистического качества атмосферы около 3 баллов по шкале Койпенхойера. (фото 6).

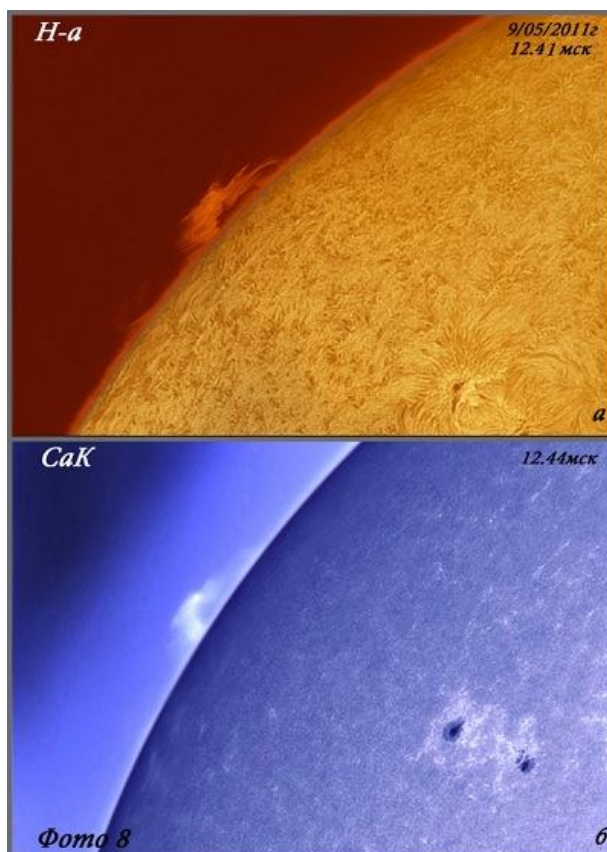


При использовании редуктора фокуса, весь солнечный диск можно наблюдать полностью при увеличениях чуть выше 60x. Качество изображения, демонстрируемое обоими СК при съёмке на камеру DMK 31AU с размером матрицы 5,5x4,9 мм в линиях водорода и 540nm, можно считать хорошим при крайне незначительном виньетировании углов кадра, даже при минимальном эквивалентном фокусе СК ~0,6метра (фото7)

Одновременно тестовые съёмки показали, что размер матрицы камеры DMK 31 является вполне оптимальным для данных Солнцескопов и дальнейшее увеличение её размеров и светового диаметра блокирующего фильтра представляется малоперспективным. При изменении конструктива блока фильтров CaK PST наибольший интерес представлял вопрос о возможном ухудшении контраста линии кальция. Для проверки этого предположения была проведена пробная



съёмка протуберанцев в линии CaK. Как видно из приведённой фотографии (фото8) протуберанцы в этой линии видны достаточно отчётливо. Поэтому, думаю, можно сделать вывод, что блок фильтров CaK Солнцескопа работает вполне корректно.



Заключение.

Итак, основная работа закончена и система для наблюдений Солнца на основе рефракторов-ахроматов DS 127/820 и Тал-100RU сделана и испытана. Для любителей солнечных наблюдений, очевидно, определённый интерес представляет сравнение этих двух моделей в системе "Солнцескоп". Вынужден разочаровать уважаемых коллег, поскольку сомневаюсь в заметных преимуществах какой-то трубы над другой и особой разницы между двумя этими Солнцескопами, по качеству изображения, отметить не могу. Правда, всё же, разрешите порекомендовать ЛА при выборе рефрактора-ахромата в качестве афокальной насадки между DS 127/820 и Тал-100RU, для создания солнечного телескопа, учитывать конструктивные особенности этих труб. Например, для простой "стыковки" Coronado PST с Тал-100RU не потребуется никаких переделок, а в случае с DS 127/820 возможно потребуются замена фокусёра. В тоже время DS 127 имеет апертуру на 27 мм большую, что может пригодиться любителю при использовании этой трубы для наблюдения других объектов. Опять-таки Тал-100RU меньше по габаритам (фото9) и весу нежели DS 127. 4кг против 6, возможно будут играть роль при создании переносного Солнцескопа. Возможно эти напоминания вам помогут.

5. Блок фильтров 540nm
6. Редуктор фокуса.
7. Переходники для астрокамеры



В завершение приношу огромную благодарность участникам нашего Форума (<http://www.astronomy.ru/forum/>) Владимиру (Сатурн), Анатолию Агееву, Льву Парко, Александру Ланко, Владимиру Иванову,



Поскольку Солнцескоп построен и образовалась кучка разных необходимых для наблюдений узлов и деталюшек, для удобства их использования всё это хозяйство было размещено в ящике для инструментов (фото10).

1. Футляр для апертурного фильтра AstroSolar Foto.
2. Апертурная диафрагма 110 мм.
3. Блок фильтров H-альфа.
4. Блок Фильтров CaK.

Дмитрию Маколкину и Алексею Рыбаку за техническую помощь и советы при работе над Солнцескопом!

Алексей Прудников, любитель астрономии,

(написано для сайта Два стрельца <http://shvedun.ru/>)

Веб-версия статьи находится на <http://shvedun.ru/solncescop.htm>

Определение звездной величины на снимке

Довольно часто возникает вопрос - как же оценить предельную звездную величину на снимке? Не претендуя на оригинальность, я попробую описать один из наиболее простых и быстрых методов для оценки предельной звездной величины - визуальном сравнении наиболее слабых звезд на вашем снимке с изображением той же области из он-лайн архива профессиональных наблюдений.

Сделаем это, используя возможности всемирно известной астрономической базы данных Simbad, а именно сервис изображений Aladin. В качестве примера возьмем снимок Сергея Киселева (kis) скопления Abell 426:

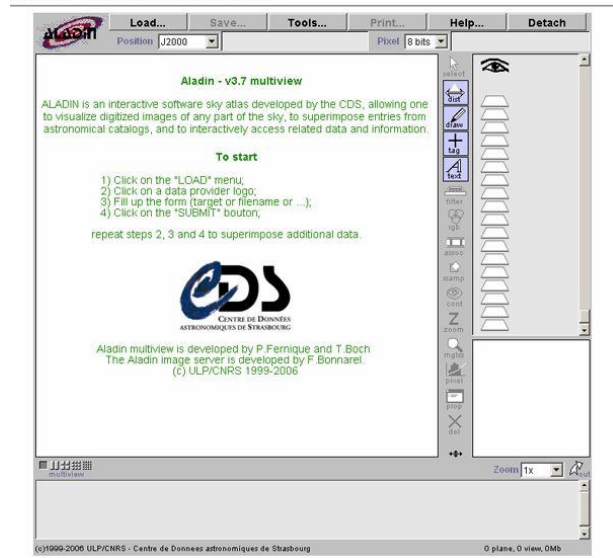
<http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,20067.msg370744.html#msg370744>, для которого мы и попытаемся оценить примерную предельную звездную величину. Все, что нам будет нужно - это современный браузер с поддержкой JAVA и доступ в Интернет.

Итак, поехали:

1. Загружаем страничку сервиса Aladin: <http://aladin.u-strasbg.fr/java/nph-aladin.pl>. При этом Aladin applet может попросить у вас разрешения на запуск. Нажимаем "YES".

Aladin sky atlas

[Nomenclature](#) [Biblio](#) [Tutorial](#) [Developer's corner](#)



2. Перед нами окно приложения. Теперь нам нужно загрузить изображение интересующего нас участка неба из архива астрономических снимков.

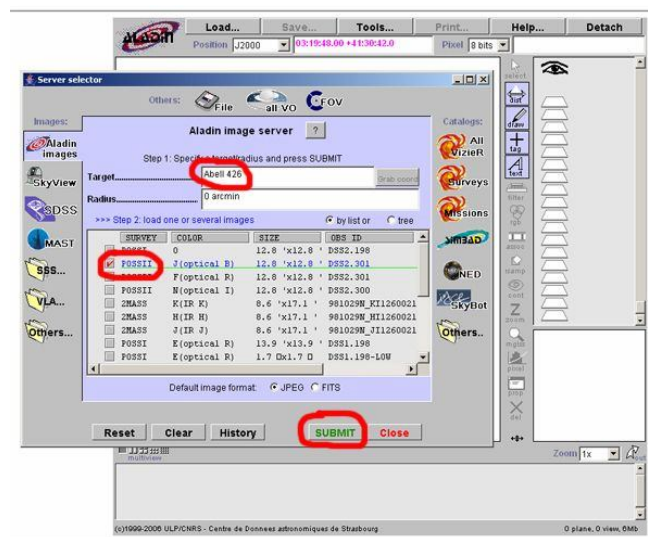
Идем в меню File -> Load astronomical image -> Aladin image server.

3. В новом окне нам предоставляется два варианта поиска нашей области: по координатам или же по названию. Если вас интересует первый вариант, то при этом в поле "TARGET" вы указываете экваториальные координаты области, а в поле "RADIUS" - размер области в угловых минутах. Во втором случае вам достаточно лишь указать название объекта. Именно так мы и сделаем.

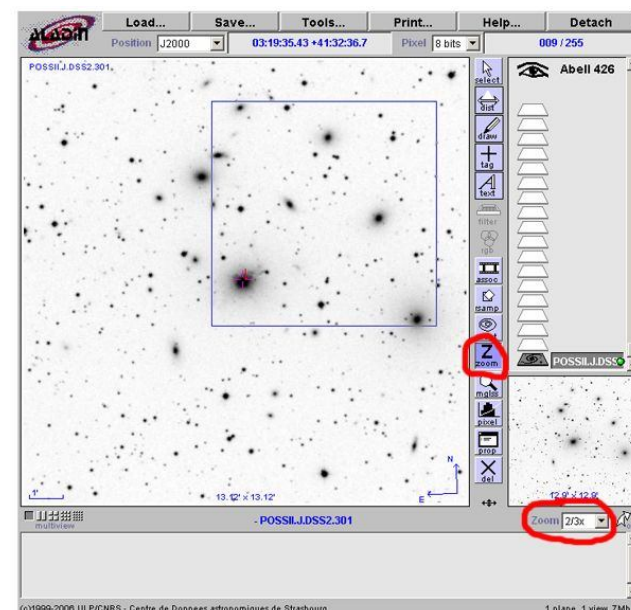
Наш объект - Abell 426. Вводим его название в поле "TARGETS" и нажимаем на клавиатуре "Enter". После

недолгого ожидания (зависит от скорости соединения) в центральной части этого окошка отобразится список доступных изображений из архива.

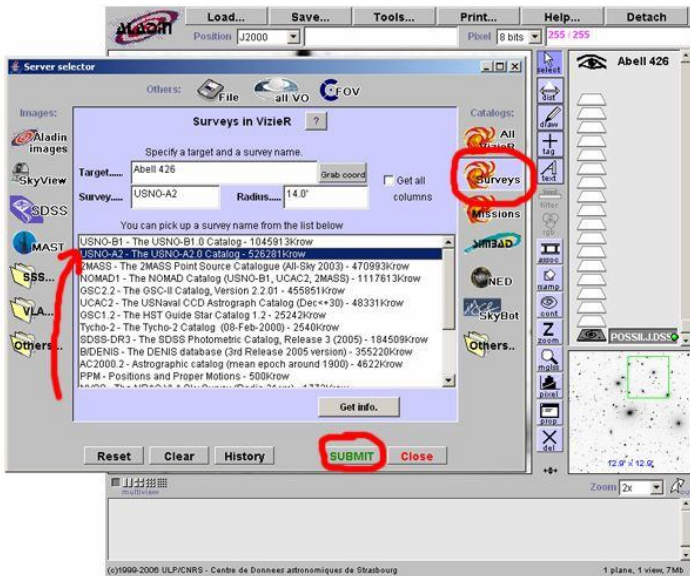
В общем случае нам будут интересны снимки из Второго Паломарского обзора неба. Находим строчку "POSS II J (optical B)". Она означает, что мы будем использовать изображение из Паломарского обзора, снятого в синих лучах (B-band). Далее, слева от этой надписи ставим галочку - то есть, выделяем данное изображение для последующей загрузки. После этого кликаем мышкой на кнопку "SUBMIT" в правом нижнем углу текущего окна.



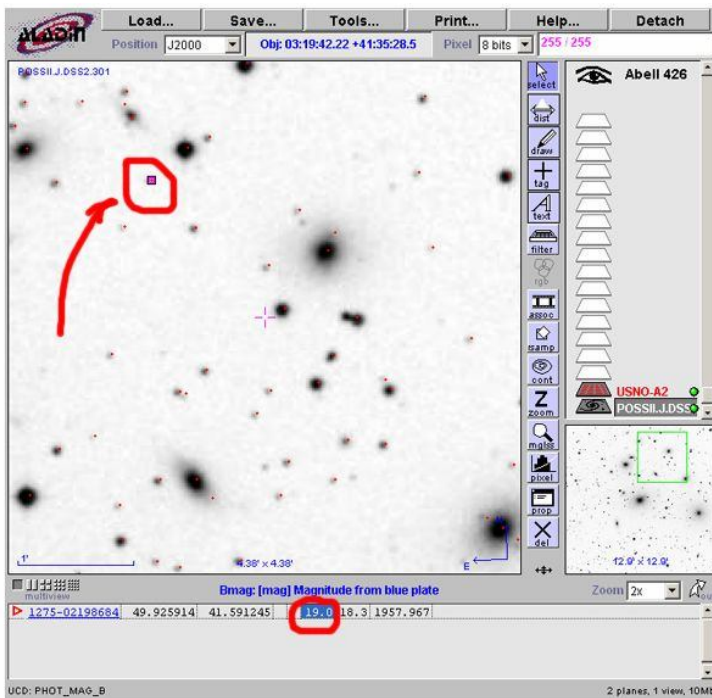
4. Как только вы нажали "SUBMIT", начинается загрузка изображения (скорость загрузки опять будет сильно зависеть от скорости вашего Интернет соединения). Следить за процессом загрузки вы можете в основном окне апплета в браузере. Мигающий зеленый индикатор говорит, что процесс еще находится в стадии выполнения. Давайте сейчас минимизируем (но не закроем !) модальное окно, в котором мы выбрали объект, и тем самым окажемся на основной странице приложения. Ожидаем загрузку изображения.



5. Изображение загрузилось. Теперь мы можем его рассмотреть в деталях. Для увеличения кликаем на кнопку "ZOOM", наводимся квадратом выделения на интересующую нас область и кликаем еще раз. Чтобы вернуть исходный масштаб, используем выпадающий список "ZOOM" в правом нижнем углу (выделил на рисунке красным).



6. Теперь одно из основных действий. Определяем ориентацию вашего снимка и отождествляем его по отношению к архивному Паломарскому. Для этого откройте ваш снимок в любой удобной для вас программе (например FSIV) и постарайтесь отождествить область. Возможно это будет не совсем легко. Например Паломарский снимок имеет размер ~ 12 угловых минут, а ваш может быть размером в градус и т.п. Одним словом, тут уже вам нужно хорошо поработать. При этом замечаем область, где находятся наиболее слабые звезды, которые вы еще можете увидеть на вашем снимке. Именно их звездные величины мы и определим на следующем этапе.



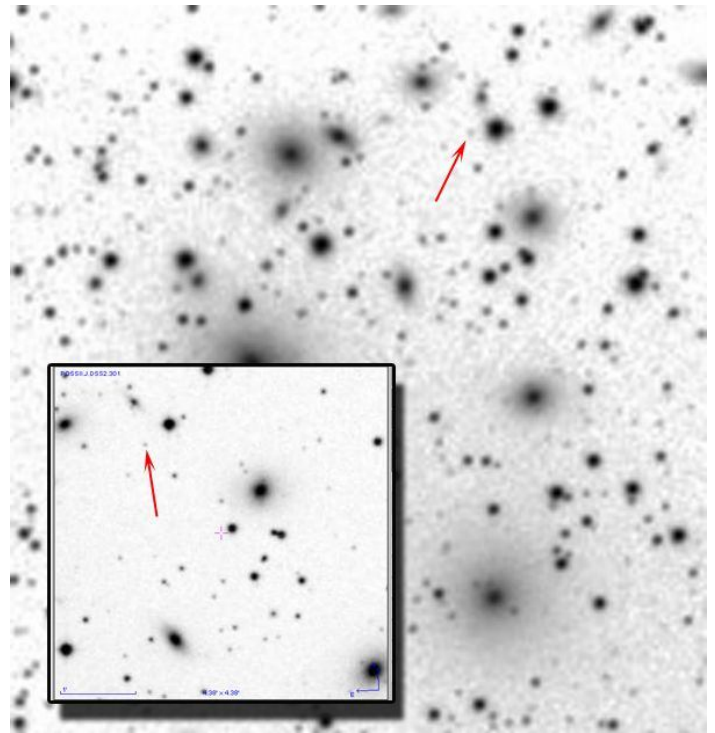
7. Теперь загружаем каталог звезд со звездными величинами. Если вы не закрыли предыдущее модальное окно со списком изображений, то находим

его на панели задач и активируем. Если же вы его случайно закрыли, то не беда, вновь идем в меню File -> Load astronomical image -> Aladin image server. Далее, в модальном окне нажимаем на кнопку в правом вертикальном ряду "SURVEYS" и в открывшемся списке каталогов выбираем "USNO-A2". Выделяем его и жмем на "SUBMIT". Каталог будет загружен через небольшое время.

8. После загрузки каталога мы уже можем закрыть модальное окно и переходим к основному окну приложения. Теперь вы увидите, что практически каждая звездочка на изображении будет помечена цветной точкой. Если точка присутствует - значит для этой звезды есть данные в каталоге.

9. Самое интересное. Сравняя ваш снимок с архивным снимком - нам нужно найти наиболее слабую звездочку, имеющую цветную метку (то есть с информацией в каталоге).

10. Итак, вам повезло и вы нашли наиболее слабый объект и он имеет метку. Кликаем на архивном снимке мышкой на объекте и тут же на нижней панели отобразится соответствующая информация из каталога. А именно - название звезды, координаты и ее звездные величины в фильтрах В (синий) и R (красный). Смотрим на соответствующую колонку и замечаем цифры. Поздравляю! Вы определили "предельную" звездную величину для вашего снимка.



А вот и полученный нами результат сравнения. Наиболее слабая звездочка, отождествленная на обоих изображениях имеет блеск 19.0m в фильтре В. (Большее изображение - наш снимок, небольшая вставка - фрагмент изображения из каталога)

Garmish, любитель астрономии,
модератор на Астрофруме

Веб-версия статьи находится на
<http://www.astrotourist.info/астрономическая-библиотека>

История астрономии в датах и именах

Продолжение. Начало - в № 7 - 12 за 2010 год, № 1 - 12 за 2011 год и № 1 - 7 за 2012 год

Глава 13 От рождение квантовой физики (1900г) до первого троянца (1906г)

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

Открытие давления света на твердые тела (1899г, П.Н. Лебедев, Россия)

Год принят за единицу измерения тропического года (1900г)
Рождение квантовой физики (открыта дискретность излучения) (1900г, М. Планк, Германия)

Предложено деление земной атмосферы на тропосферу и стратосферу (1900г, Л. Тейсеран де Бор, Франция)

Вручены первые Нобелевские премии (1901г, Швеция)

Открывает переменность RR Лир (1901г, В.П.С. Флеминг)

Предложено использование радиоактивного излучения для определения возраста материи (1902г, П. Кюри, Франция)

Начало исследования солнечной грануляции (1903г, А.П. Ганский, Россия)

Открыто существование межзвездного газа (1904г, Й. Гартман, Германия)

Основана астрономическая обсерватория Маунт-Вилсон (1904г, шт. Калифорния, США)

Разработана приливная «планетезимальная» гипотеза образования Солнечной системы (1905г, Ф. Мультион, Т. Чемберлин, США)

Звезды разбиты на классы (1905г, Э. Герцшпрунг, Дания)



Макс Карл Эрнст Людвиг ПЛАНК (Planck, 23.04.1858-4.10.1947, Киль, Германия) физик-теоретик, основоположник квантовой теории. 14 декабря (день рождения квантовой физики) выступает в Берлинском физическом обществе с идеей, что энергия *излучается не непрерывно, а дискретно* (отдельными порциями) и вводит понятие порции (кванта) энергии и получает формулу $E=vh$. (Формулу получил 19 октября 1900г, применив уравнение Дж. Максвелла к "резонатору" и сравнивая с формулой В. Вина, а значение h вводит и находит еще 18 мая 1899 года).

В своей диссертационной работе 1879г рассмотрел вопрос о необратимости процесса теплопроводности и дал первую общую формулировку закона возрастания энтропии.

В первые годы пребывания в Берлине занимался вопросами теории теплоты, электро- и термохимией, равновесием в газах и разбавленных растворах.

В 1897г вышло первое издание его лекций по термодинамике, переиздаваемое несколько раз до 1922г на разные языки, в том числе и на русском.

В 1901г опираясь на экспериментальные данные по излучению черного тела вводит в физику и вычисляет значение постоянной Больцмана, нашел число Авогадро и исходя из него нашел с высочайшей точностью значение заряда электрона.

В 1906г вывел уравнения релятивистской динамики, получив выражения для энергии и импульса электрона, обобщив на ее основе термодинамику.

Учился в Мюнхенском и Берлинском университетах. В 1879г в Мюнхенском университете получает степень доктора, защитив диссертацию «О втором законе механической теории тепла». Через год после защиты получил право на преподавание теоретической физики и пять лет читал этот курс в Мюнхенском университете. В 1885 стал профессором теоретической физики Кильского университета. После смерти Г.Р. Кирхгоф с 1889г стал профессором Берлинского университета и директором Института теоретической физики. В 1926г оставил свой пост в университете (где его преемником стал Э. Шредингер), но продолжал активно участвовать в его научной жизни, а также читал публичные лекции по физике. В 1912–1938гг он был непременным секретарем Берлинской АН, долгое время был президентом Общества кайзера Вильгельма (с 1948г – Общество Макса Планка). С 1894г член Прусской АН, оставил после себя около 250 статей и работ. Среди многочисленных трудов ученого – *Лекции по теории теплового излучения* (1906г), *Введение в теоретическую физику* (1916–1930), *Пути физического познания* (1933г). Нобелевский лауреат 1919 года (за 1918г) за открытие квантов энергии, медаль Лоренца (1927г), медаль Планка (1929г). Его именем назван кратер на Луне, космический телескоп ЕКА.



Сет Карло ЧАНДЛЕР (Chandler, 17.09.1846-31.12.1913, Бостон, США) астроном, по результатам измерения широт за 200 лет в разных обсерваториях устанавливает два периода колебаний широт - годичного и 14-месячного («период Чандлера» = 428 сут), которое является свободной нутацией, предсказанной еще Л. Эйлер теоретически в 1765г колебание полюсов с периодом 10 месяцев (305 сут). Расхождение этих периодов объяснено С. Ньюком - упругими свойствами Земли.

Опубликовал много статей, посвященных исследованию комет и переменных звезд. Составил несколько каталогов переменных звезд.

Открыл Новую Северную Корону. В 1861г окончил Гарвардский университет. В 1864–1870гг работал в Береговой геодезической службе США, в 1871–1881гг — в страховой компании (преуспевающий коммерсант). В 1881–1904гг работал в Гарвардской обсерватории, в 1896 - 1909гг редактор «Astronomical Journal». Золотая медаль Лондонского Королевского

астрономического общества (1896г), медаль им. Дж. Уотсона Национальной АН США (1894г).

Этот год принят за единицу измерения тропического года (продолжительность между двумя последовательными прохождениями центра Солнца через точку весеннего равноденствия) равно 365,24219878 суток, или 365 суток 5 часов 48 минут 48,08 секунд. Через него определена продолжительность секунды = $1/31556925,9747$ тропического 1900 года.

Лунный месяц составляет 29,530588=29 суток 12 часов 44 минуты 2,9 секунды.

Луна дает один оборот вокруг Земли за 27дней 7час 43мин 11,5сек=27,321дня.

С января 1972 года мир переведен на атомный стандарт времени.

За 100лет к 2000г год уменьшился на 0,54с и составил 365 суток 5 часов 48 минут 45,9747 секунд. Во времена Гиппарха (II в. до н. э.) тропический год был на 12 секунд длиннее.

- 346,620047 дня — драконический год, промежуток времени, по истечении которого Солнце возвращается к тому же узлу лунной орбиты.
- 353, 354 или 355 дней — продолжительность невисокосных лет в некоторых лунно-солнечных календарях.
- 354,37 дней — лунный год, 12 лунных месяцев; средняя длина года в лунных календарях.
- 365 дней — невисокосный год во многих солнечных календарях; 31 536 000 секунд.
- 365,24219 дня — средний тропический год (усреднённый по всем точкам эклиптики промежуток времени, в течение которого Солнце возвращается в прежнюю позицию относительно эклиптики и земного экватора) недалеко от 2000 года.
- 365,24220 дня — средний тропический год на эпоху 1900,0.
- 365,24222 дня — средняя продолжительность года в новоюлианском календаре.
- 365,2424 дня — промежуток времени между двумя весенними равноденствиями.
- 365,2425 дня (точно) — средняя продолжительность года в григорианском календаре.
- 365,25 дня (точно) — юлианский год, средняя продолжительность года в юлианском календаре; равен точно 31 557 600 секунд.
- 365,2564 дня — сидерический (звёздный) год; период обращения Земли вокруг Солнца относительно неподвижных звёзд.
- 365,259641 дня — аномалистический год, промежуток времени между двумя последовательными прохождениями Земли через перигелий.
- 366 дней — високосный год во многих солнечных календарях; 31 622 400 секунд.
- 383, 384 или 385 дней — продолжительность високосного года в некоторых лунно-солнечных календарях.
- 383,9 дня — 13 лунных месяцев; високосный год в некоторых лунно-солнечных календарях.

В этих определениях 1 день равен 86 400 секунд, а секунда является единицей СИ, определённой на основании атомного стандарта, не связанного с какими-либо астрономическими периодами, так как, например, средние солнечные сутки и секунда, определённая через них, не являются постоянными величинами.

Сванте Август АРРЕНИУС (19.02.1859-2.10.1927, Вейк (г Упсалы), Швеция) химик, астроном, не выдвигая какой-либо универсальной космогонической концепции, рассмотрел возможный путь протекания противоположных процессов— образования туманностей из уже существующих звезд и звезд из туманностей, впервые

изложив в Стокгольмской Академии наук и оформил их в виде первой части своего «Учебника космической физики» (на русском языке эта книга была издана в 1905г под названием «Физика неба»). В книге он широко распространил на космогонический и эволюционный процессы в космосе действие светового давления, доказанного **П.Н. Лебедевым** (1899г).

Придавая световому давлению даже чрезмерное значение, **Аррениус** построил любопытную теорию образования метеоритов в космическом пространстве из частиц солнечной и вообще звездных атмосфер, отталкиваемых и изгоняемых в пространство давлением излучения звезд («солнечный ветер»). Эти частицы сначала задерживаются и скапливаются во внешних частях газовых туманностей, в условиях космического холода они конденсируют на своей поверхности газы, а при столкновениях друг с другом слипаются, вырастая в более крупные тела типа метеоритов, и так продолжают свои блуждания в пространстве, пока некоторые из них случайно не встретятся с Землей. Хотя эта гипотеза не удержалась (впрочем, еще в начале 40-х годов нашего века было распространено мнение о внепланетном, межзвездном происхождении метеоритов), она заслуживает внимания как одна из ранних гипотез, опирающихся на детальное рассмотрение и обобщение свойств метеоритов.

Одним из первых он применил для определения температуры поверхности планет законы Стефана—Больцмана (1879—1884гг) и Вина (1893г).



Занимался вопросом состава и строения солнечной короны.

Особенно его интересовали проблемы происхождения и эволюции космических объектов и судьба Вселенной в целом, в связи с выдвинутой **Р.Ю. Клаузиус** и **У. Томсон** во второй половине XIX в. концепцией неизбежности «тепловой смерти» Вселенной. В последнем вопросе Аррениус отстаивал представление о неизменности (стационарности, в современной нам терминологии) Вселенной в целом и об изменении только ее частей: материя ее находится в вечном круговороте, и если в одном месте звезды, излучая свою энергию, постепенно затухают и даже взрываются, превращаясь в разреженную туманность, то в других местах туманности, сгущаясь, вновь разогреваются от сжатия и в результате энергии концентрируются в новых зажигающихся звездах. В связи с этим, небезынтересно вспомнить, что еще в 80-е годы XIX в эту проблему так же, но в чисто философском, обобщенном виде, решал **Ф. Энгельс** в «Диалектике Природы», которая увидела свет лишь в 1925г.

В связи с установлением закона сохранения энергии **Аррениус**, видимо, один из первых, отметил недостаточность сжатия в качестве единственного источника тепла, пополняющего запасы энергии Солнца, и указывал на необходимость заменить эту гипотезу «другой гипотезой, которая основана на химических соотношениях внутри Солнца, рассматриваемых в освещении второго закона механической теории тепла».

В общей концепции эволюции небесных тел его интересовала проблема органической жизни во Вселенной. Не допуская «самозарождения» жизни из неорганической

материи, он развил свою концепцию вечности жизни во Вселенной и переноса жизненных зародышей с планеты на планету, опять-таки привлекая к этому действие светового давления. Жизнь развивается на тех телах, где условия развития зародышей оказываются подходящими. Эта гипотеза, возрождавшая древнюю идею «панспермии», не была принята наукой, однако и в наши дни возможность такого распространения жизни обсуждается время от времени в научных кругах в связи с выясняющимися большими возможностями живой материи выдерживать сходные с космическими условия.

Свои космогонические идеи изложил наиболее полно в большом популярно написанном сочинении «Образование миров» (1907г, в русском переводе вышла в 1908г). Во второй половине 1907г он подготовил к изданию и в 1909г издал на немецком языке другую свою книгу космогонического содержания «Представление о мироздании на протяжении веков» (в русском переводе вышла, в 1912г).

Окончив Упсальский университет, он выбрал специальностью физическую химию и в дальнейшем более всего прославился открытием электролитической диссоциации (1887г). Развитием теории Аррениуса явилось современное учение о растворах. В области химической кинетики известно его уравнение, связывающее скорость химических реакций с температурой (1889г). С 1882г работал в Физическом институте Стокгольмской Академии наук (членом которой стал с 1901г), а затем с 1895г в Стокгольмском университете. С 1905г он возглавлял Нобелевский институт.

В 1903г ему была присуждена Нобелевская премия. Помимо Нобелевской премии был отмечен многочисленными наградами и званиями. Среди них медаль Дэви Лондонского королевского общества (1902), первая медаль Уилларда Гиббса Американского химического общества (1911), медаль Фарадея Британского химического общества (1914). Он был членом Шведской королевской академии наук, иностранным членом Лондонского королевского общества и Германского химического общества. Аррениус был удостоен почётных степеней многих университетов, в том числе Бирмингемского, Эдинбургского, Гейдельбергского, Лейпцигского, Оксфордского и Кембриджского, являлся иностранным членом-корреспондентом Петербургской академии наук (с 1903), почётный членом академии наук СССР (с 1926).

В области изучения Солнца он, продолжая исследования своего учителя А.К.Кононовича, провел тщательное измерение скоростей вращения поверхности Солнца на разных широтах по наблюдениям факелов. Уже в 1895г он опубликовал в журнале *Astronomische Nachrichten* предварительное сообщение о результатах, а в 1897г напечатал в Записках Санкт-Петербургской академии наук большой мемуар (100 страниц) на эту тему, за что был удостоен государственной премии. Установил, что каждый широтный пояс поверхности Солнца имеет свою скорость вращения.

Исследовал звездные скопления, в частности Плеяд. Он провел статистику звезд в Плеядах, измерил их собственные движения, изучил зависимость светимости — спектр.

Он доказал, что наблюдаемое раздвоение Млечного Пути — явление кажущееся, вызванное наличием темных поглощающих свет масс диффузной материи. Стратонов подверг статистическому анализу Боннское и Капское обозрения неба и вывел свой закон убывания числа звезд Млечного Пути с широтой, а также их распределение по долготам. Он предпринял титаническую работу по выявлению этих распределений для 900 000 звезд в интервалах видимых звездных величин через 0,5m, построил карты полученных распределений. Он выявил сложность строения нашей Галактики; его модель значительно отличается от упрощенных моделей **В.Струве** и **Г.Зелигера**.

Особое внимание он уделил туманностям, окружающим наиболее яркие звезды скопления. В них он обнаружил волокнистую, а порой клочковатую структуру. Подробному исследованию были подвергнуты также рассеянное скопление χ h Персея, шаровое звездное скопление в Геркулесе, а также рассеянное скопление в Щите. Помимо туманностей в Плеядах, **Стратонов** подверг изучению кольцевую туманность в созвездии Лиры и ряд других.

В 1910г в Тифлисе выходит роскошно изданная его книга Солнце с многочисленными иллюстрациями. Через четыре года за эту книгу он получает премию Русского астрономического общества. Тремя изданиями выходит его учебник Космография, получивший одобрение Министерства народного просвещения и ряда других ведомств. Специально для детских гимназий и духовных семинарий Стратонов выпускает Сокращенный курс космографии. Двумя изданиями выходит научно-популярная книга Здание мира (второе издание вышло уже в 1918г). Еще в 1916г была написана и набрана научно-популярная книга Звезды. Но две революции задержали печатание тиража, издается в 1919г.

Окончив в 1886г гимназию с золотой медалью, он поступил в Новороссийский (Одесский) университет, где обратил особое внимание на изучение математики, физики и астрономии. В 1891 году окончил Новороссийский университет (в настоящее время Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова) с дипломом 1-й степени и золотой медалью, присужденной ему за дипломную работу «Пассажный инструмент и определение географических координат». В 1891-1892 годах работал в астрономом в Одесской обсерватории. Затем работал в Пулковской обсерватории под руководством **Бредихина**. С 1895 года стал первым гражданским сотрудником Ташкентской обсерватории. Затем работал в Ташкентской астрономической обсерватории (существовала с

1874г) на нормальном астрографе по программе "Карта неба" и получил более 400 снимков неба и небесных объектов, в том числе около 200 фотографий шаровых и рассеянных звездных скоплений, 85 снимков положений малой планеты Эрот во время ее выгодного противостояния 1900-1901г, а также ряд фотографий Млечного Пути, светлых и темных туманностей, переменных звезд, планет,



Создатели ГАФИ, август 1922 г. Слева направо: Б.М. Щиголов, П.Я. Давидович, В.Г. Фесенков, В.В. Стратонов, В.Н. Милованов, С.В. Орлов

Всеволод Викторович СТРАТОНОВ (17.04.1869 - 06.07.1938, Одесса, Россия, Чехословакия с 1923г) астрофизик, открывает звездные облака. Эта большая работа была опубликована в 1900—1901гг в двух частях под названием Исследования строения Вселенной (на французском языке).

поверхности Солнца.

В 1904г из-за болезни глаз был вынужден оставить Ташкентскую обсерваторию и вообще работу астронома-наблюдателя. Он переезжает на Кавказ, где становится чиновником для особых поручений наместника Кавказа, а в 1911г открывает свой банк, становится банкиром.

С 1918г — профессор Московского университета. Его избирают деканом физико-математического факультета. Читает курс общей астрономии для студентов первого курса. В начале 1920г выступил с предложением построить на юге России большую астрофизическую обсерваторию, оснастив ее самым современным оборудованием и приборами (решение принято 25 марта 1921г Государственным ученым советом об учреждении Главной астрофизической обсерватории). Основатель и директор Российского астрофизического института (РАФИ) (в 1923 году переименованный в ГАФИ).

В августе 1922г был арестован, а в октябре — выслан из РСФСР вместе с большой группой ученых. Обосновавшись на недолгий срок в Берлине, **Стратонов** активно содействовал организации Русского научного института, чтобы помочь детям русских эмигрантов продолжить образование, ученым — научную деятельность. В 1923г переехал в Прагу, где жил и работал до конца своих дней. Читал научно-популярные лекции по астрономии во многих городах Чехословакии, а также в Литве, Латвии и Эстонии, сотрудничал с Русским национальным университетом в Праге. Получив чехословацкое гражданство, начал читать курс лекций по общей и тактической астрономии в Чешском высшем техническом училище в Праге. В 1927г издал сборник "Астрономия" на чешском языке, который в 1929г был переиздан также на немецком языке. Кроме того, выпустил несколько научно-популярных книг по астрономии. В последние годы жизни обрабатывал свои наблюдения малой планеты Эрос, выполненные им в Ташкенте в 1900-1901г, готовил к печати свои секции по общей астрономии. Завершению этих работ помешала смерть ученого. Похоронен в Праге, на Ольшанском кладбище.



Леон Филипп ТЕЙСЕРАН ДЕ БОР [Leon Philipp TEISERAUN DE BOUR] (5.11.1855 - 2.01. 1913, Париж, Франция) метеоролог, после нескольких лет наблюдений с помощью воздушных змеев (затем зондов) в 1900 году установил, что земная атмосфера состоит из двух слоев и предложил название . В нижнем слое - **тропосфере** - постоянно происходит изменение температуры, что приводит к изменению погоды, а в верхнем, который он назвал **стратосферой**, на высотах свыше 11 км температура практически постоянна.

Исследовал общую циркуляцию атмосферы и ввел понятие о центрах действия атмосферы.

В 1880—1892 работал в Метеорологическом бюро Франции, в 1883—87 проводил магнитные наблюдения в Северной Африке. Организовал (1896) аэрологическую обсерваторию в Трапе (близ Парижа), где вел наблюдения с помощью воздушных змеев, а с 1898 — шаров-зондов. Организовал аэрологические наблюдения в Северной Швеции, Дании, Голландии, на Средиземном море, в Атлантическом океане. Один из составителей «Международного атласа облаков» (1896). Член Парижской АН (1910).

Роберт Филиппович ФОГЕЛЬ (1.03.1859 — 27.02.1920, Ржищев, Киевской обл., Россия) астроном, становится директором Киевской обсерватории.

Основные научные работы относятся к теоретической астрономии. В работах, посвященных определению орбит планет и комет (1891, 1895), развил и дополнил

классические методы, предложенные **К.Ф. Гауссом** и **Г.В. Ольберсом**. Опубликовал учебники по описательной, сферической и теоретической астрономии.



В 1886г окончил физико-математический факультет Киевского университета. В 1888г был командирован в Пулковскую обсерваторию для фотометрических и спектроскопических наблюдений. В 1891г защитил магистерскую диссертацию «Определение элементов орбит по трем наблюдениям». В 1892г направлен в командировку за границу, где ознакомился с работой крупнейших европейских астрономических обсерваторий, занимался астрофотографией, а в Римской Коллегии — спектроскопией. По возвращении из-за границы (1893г) преподавал в Киевском университете в качестве приват-доцента, в 1894г назначен астрономом-наблюдателем университетской обсерватории. В 1895г защитил диссертацию на степень доктора астрономии и геодезии: «Определение орбит мало наклоненных к эклиптике», за это сочинение удостоен Русским астрономическим обществом половинной премией государя императора. В 1897г назначен экстраординарным профессором по кафедре астрономии и геодезии в Киевском университете, в 1899г — ординарным профессором по той же кафедре и с 1901г, кроме того — директором Киевской обсерватории, на этом посту проработал до своей кончины.



21 сентября 1901г произошло официальное открытие новой ЭНГЕЛЬГАРДТОВСКОЙ обсерватории. АОЭ - научное подразделение Казанского университета. Расположена в 20 км к западу от г.Казани, в 1.5 км к северу от станции Обсерватория Горьковской жд. В 1897г **Василий Павлович Энгельгардт** (29.07.1828-06.05.1915) передал в дар Казанскому университету, который возглавлял проф. Д.П.Дубяго, научное оборудование своей частной обсерватории и библиотеку.

Загородная обсерватория была нужна не только для установки инструментов Энгельгардта, но и для переноса туда основных телескопов университетской обсерватории, которые в городских условиях уже в то время не могли быть успешно использованы. Правительство выделило средства для строительства и 20 десятин земли. В 1899 - 1901 гг. под руководством **Д.И. Дубяго** обсерватория была построена. В 1931г обсерватория была включена в список научно-исследовательских учреждений Наркомпроса РСФСР с названием АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ им.ЭНГЕЛЬГАРДТА. Первоначально она имела 12-дюймовый рефрактор Энгельгардта, меридианный круг Репсольда, два пассажных инструмента, часы Тиде и Кноблиха. В 1908г в АОЭ переносится из городской обсерватории гелиометр Репсольда, а в 1914г приобретает астрограф Петцвальда с 120 мм камерой. В дальнейшем обсерватория оснащается рядом других современных инструментов, среди которых наиболее значимые 15-дюймовый телескоп системы Шмидта - первый в СССР, зенит-телескоп ЗТЛ-180, звездный электрофотометр на базе рефрактора АЗТ-14, менисковый телескоп, горизонтальный фотографический телескоп для

исследования Луны.

С 1932г в научной деятельности обсерватории появляется астрофизическая тематика и организуется астрофизический отдел. В 1951г были начаты наблюдения в сейсмическом подвале за колебаниями отвесной линии, имеющие большое теоретическое и практическое значение для решения вопроса о внутреннем строении Земли и ее упругих свойствах. Первоначально АОЭ состояло из одного отдела - астрометрического. В 1957г был создан метеорный отдел, а в 1971г - лунный, который в 1989г был переименован в отдел фотографической астрометрии. Для ремонта инструментов и изготовления новой аппаратуры в 1935г была создана механическая мастерская, а в 1970г организована конструкторская группа. В 1975г начала функционировать Зеленчукская высокогорная астрономическая станция Казанского университета, куда был перенесен из АОЭ телескоп системы Шмидта и установлен широкоугольный астрограф фирмы Цейсс. Часть наблюдений, ввиду ухудшения астроклиматических условий в окрестностях г.Казани, стали выполняться на них.

На первом этапе деятельности в АОЭ выполнялись отдельные астрометрические наблюдения звезд, планет и Луны и работы по изучению фигуры и вращения Луны, а также теории движений комет. На астрометрической конференции СССР в 1932 г. были приняты две крупные коллективные научные программы: "Каталог геодезических звезд" и "Каталог слабых звезд". В их выполнении активное участие приняла АОЭ. В том же году Всесоюзная астрофизическая конференция поручила АОЭ планирование и организацию исследований затменно-переменных звезд в советских астрономических учреждениях. В 1931г были начаты наблюдения Солнца, которые активизировались в период Великой Отечественной войны для усиления ослабленной Службы Солнца. С 1932г в обсерватории проводятся систематические наблюдения за сложным геофизическим явлением - изменчивостью географической широты. До 1988г она входила в Международную Службу Движения Полюсов (Мисузава, Япония) и Международную Службу Времени (Париж, Франция). В 1984г была организована Государственная Служба Определения Параметров Вращения Земли (Госстандарт, Москва), в сеть которой вошла АОЭ. С 1960г активизировались звездно-астрономические исследования с целью уточнения структуры нашей Галактики. Для получения наблюдательного материала телескоп системы Шмидта в 1964г был перенесен на Алма-Атинскую высокогорную станцию ГАИШ. Фотометрические и спектральные наблюдения звезд проводились на менисковом телескопе в АОЭ. В 1955г были начаты работы по изучению метеоров радиолокационным методом. С 1960 по 1975гг были проведены фундаментальные исследования по теории прохождения луча света сквозь земную атмосферу. В итоге была построена новая теория рефракции, основанная на последних данных о строении земной атмосферы.

Всемирное признание получили казанские школы по изучению фигуры и вращения Луны, по исследованию затменно-переменных звезд, по астрометрии (определение координат небесных тел визуальным и фотографическим методами, изучение вращения Земли), по изучению преломления лучей света в земной атмосфере, а также по исследованию метеорного вещества в межпланетном пространстве. После запуска искусственных спутников Земли в АОЭ была организована станция для их визуальных и фотографических наблюдений. Сайт <http://www.ksu.ru/aoe/index.php>.



Вручение первой Нобелевской премии (премия утверждена 29 июня 1900г). В области физики первым лауреатом становится **Вильгельм Конрад РЕНТГЕН** (27.03.1845-10.02.1923, Германия) за открытие 8 ноября 1895г рентгеновских лучей (х-лучей). **Альфред Бернхард НОБЕЛЬ** (21.10.1833-10.12.1896, Швеция) - фабрикант, инженер, изобретатель динамита (1866г). Свободно владел 5-ю языками, в том числе русским. Построил почти 90 предприятий в 20 странах мира. Написал в Париже завещание 27 ноября 1895г на состояние в 33млн.крон для поощрения научных исследований во всем мире и для поддержки наиболее талантливых ученых по пяти номинациям: физика, химия, физиология и медицина, литература, премия мира. Исполнитель завещания, его секретарь **Рагнар Сульман** (до 1948г бессменный директор Нобелевского фонда), выиграл судебные тяжбы и добился утверждения Устава Нобелевского фонда парламентом Швеции 29 июня 1900г. Согласно завещанию Шведская АН каждый год осенью рассматривает кандидатуры и их работы. Лауреаты из претендентов объявляются 21 октября, а вручение премии в день смерти 10 декабря в Стокгольме в виде Почетного диплома, медали и денежный чек.

Первыми лауреатами в 1901г были в других областях : **Якоб Хендрик Вант-Гофф** (химия), **Эмиль Адольф фон Беринг** (физиология и медицина), **Рене Сюлли-Прюдом** (**Рене Франсуа Арман Прюдом**, литература), **Анри Жан Дюнан** (премия Мира). Они получили максимальную по покупательной способности из всех присуждаемых дальше премию в 42000 долларов.

2 января 2000г открыты были архивы Нобелевских комитетов за период 1901-1949гг. Его брат **Людвиг Эммануэлович Нобель** всю жизнь прожил в России и похоронен в Петербурге - выдающийся изобретатель. Развивая нефтяную промышленность России, в 1889г изобрел нефтепровод и построил первый в мире с подогревом, сконструировал первые цистерны и первый в мире танкер для перевозки нефти. В его честь в России в день смерти вручается премия с 1893г (**Первая А. Степанову**, за новую теорию керосиновых ламп) в 15тыс долларов и Золотая медаль. Последняя была вручена в 1905г, а сейчас возрождена в 1999г «За лучшие или выдающиеся изобретения и усовершенствования в области металлургии и нефтепромышленности». [на сайте](#)



Пьер КЮРИ (Curie, 15.05.1859-19.04.1906, Париж, Франция) физик, один из создателей учения о радиоактивности, открыв радий, приходит к выводу о возможности **использования радиоактивного излучения для определения возраста материи**. Совместно с **Э. Резерфордом** (1871-1937) предложил абсолютного геохронологии для последних 60тыс лет - радиоуглеродный метод, основанный на излучении радиоактивного ^{14}C . Используемый для этого ^{14}C открыт при исследовании процесса фотосинтеза в 1941г в Беркли **М. Камен** и **С. Рубен** с периодом полураспада 5568 лет. Метод разработан **У.Ф. Либби** (1946г, США). На Земле для 94 химических элементов имеется 350 изотопов. Возраст Вселенной можно оценивать по соотношению $\text{Pb}^{206}/\text{U}^{238}$, так как период полураспада урана 4,5 млрд.лет.

Сотрудничая с братом **Жаком** (до 1883г) открыл и исследовал пьезоэлектричество (1880г) и обратный эффект, создали пьезоэлектрический кварцевый балансир, который можно считать предшественником основного узла современных кварцевых часов.

В 1883-1895гг он выполнил большую серию работ по физике кристаллов; в своей докторской диссертации (1895г), установил зависимость между температурой и

намагниченностью, названную впоследствии законом Кюри; критическая точка, в которой вещество теряет намагниченность, была названа точкой Кюри.

В 1895г женился на **М. Склодовска**, единственная женщина дважды Нобелевский лауреат. С 1898г вместе занимались исследованием радиоактивности (ввел данное слово), открыли новые химические элементы радий и полоний в 1898г, дав им название и исследовав их свойства. Оба получили Нобелевскую премию по физике в 1903г.

В 16 лет получил степень бакалавра Парижского (Сарбонна) университета, а в 18 лет магистра физических наук. С 1882г в течение 22 лет возглавлял лабораторию Муниципальной школы промышленной физики и химии. С октября 1904г профессор физики в Сарбонне, а жена (с 1895г **М. Склодовска**) стала руководить лабораторией. В 1903г Лондонское королевское общество присудило ему медаль Дэви, а в 1904 он был удостоен золотой медали Маттеуччи Академии наук Италии. Член Французской АН с 1905г. В 1904 Кюри был назначен профессором физики Сорбонны. Его именем назван химический элемент Кюри.

Хисаси КИМУРА (10.09.1870 — 26.09.1943, Канатзава (префектура Исикава), Япония) астроном, при обработке наблюдений Международной службы широты первым предложил ввести в формулу для определения координат полюса Земли еще один член, одинаковый для всех станций наблюдений и не зависящий от их координат,— общее годовое колебание (так называемый член Кимуры, или z-член). Происхождение его пытаются объяснить целым рядом причин, в том числе и ошибками склонений звезд, однако единого мнения на этот счет нет и в настоящее время.



В 1892г окончил Токийский университет. В 1896г, 1897г участвовал в наблюдениях полных солнечных затмений. Основатель и директор в 1899—1941г Международной широтной станции в Мидзусаве. В 1922—1936г — руководитель Центрального бюро Международной службы широты. Член Японской академии (1925г). Президент Комиссии № 19 "Изучение колебаний широт" Международного астрономического союза (1919—1935г). Золотая медаль Лондонского королевского астрономического общества (1936г), Орден Культуры (1937г).

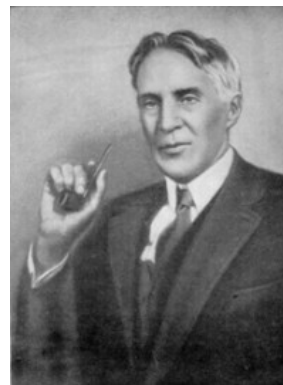
В честь его назван кратер на Луне и астероид №6233.

Роберт Вильямс (Уильямс) ВУД (2.05.1868-11.08.1955, Конкорд шт. Массачусетс, США), оптик, физик-экспериментатор, экспериментально проверил теорию дисперсии, обнаружил поляризацию люминесцентного излучения и открыл оптический резонанс. Открыл явление резонансных спектров (открыл и исследовал резонансное излучение паров Na и Hg), имеющее важное значение для квантовой теории атома.

Еще студентом самостоятельно поставил эксперимент, опровергший популярную в то время теорию движения ледников, и опубликовал свои результаты в «American Journal of Science». В молодости посетил Москву, был на Нижегородской ярмарке, путешествовал по Транссибирской магистрали.

В 1897г, желая сделать демонстрации на лекциях по физике в Висконсинском университете более интересными, смоделировал мираж, а затем торнадо.

В 1899г изобрел ныне повсеместно принятый способ электрооттаивания водопроводных труб.



В 1902г открыл и исследовал оптический резонанс.

В 1902—1908гг получил целый ряд результатов по дифракции, интерференции, поляризации, аномальной дисперсии, абсорбции. Для этих экспериментов создал у себя в сарае высокоразрешающий спектрограф длиной более 10 метров, широко применяемых в астрофизике.

Сделал первые фотографии в ультрафиолетовых (1909г Луны) и инфракрасных лучах. Заложил основы ультрафиолетовой и инфракрасной фотографии.

Исследовал интерференцию, дифракцию (усовершенствовал технику изготовления дифракционных решеток), поляризацию (открыта **Э.Л. Малюс** (1808г)).

В 1911г начал серию опытов по фотографированию спектров звезд сквозь неодимовый фильтр. Это позволило провести необычайно тонкие измерения доплеровского сдвига длин волн спектральных линий и более точно определить скорости, с которыми удаляются от нас звезды.

В годы Первой мировой войны работал вместе с учеными союзных стран в Бюро изобретений в Париже и сделал целый ряд изобретений, в том числе сконструировал «блистер» — «антиторпедный воздушный мешок»; «паутинную» гранату, начиненную проволокой; внедрил в практику инфракрасные сигнальные устройства; ему принадлежит также идея использования дельфинов для выслеживания подводных лодок.

В 1928г он одним из первых подтвердил эффект комбинационного рассеяния света, заложив основы атомной и молекулярной спектроскопии.

В 1931г разгадал секрет пурпурного золота египетского фараона Тутанхамона. Неоднократно помогал в расследовании преступлений, связанных со взрывами и поджогами.

В 12 лет поступил в престижную Роксберийскую латинскую школу, затем в классическую школу в Бостоне. В 1877г окончив школу поступил в Гарвард и с отличием окончил его в 1891г и был приглашен в университет Джонса Хопкинса в Балтиморе на должность лектора по физике. В 1897—1901гг работал в Висконсинском университете, а в 1901г стал профессором университета Джонса Хопкинса, где проработал до 1938г. Его знаменитый учебник *Физическая оптика*, первое издание которого вышло в 1905г, остается популярным и поныне; он переведен на многие языки и считается классическим.

Почетный доктор четырех университетов, почетный член тринадцати научных обществ, в частности, в 1930г был избран иностранным членом Академии наук СССР. Был награжден самыми престижными медалями (десятью), в том числе обеими медалями Румфорда — американской (1909г) и английской (1938г), медалью Г. Дрэпера (1940г). Его именем назван кратер на обратной стороне Луны

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

О ВСЕМИРНОМ ПОТОПЕ

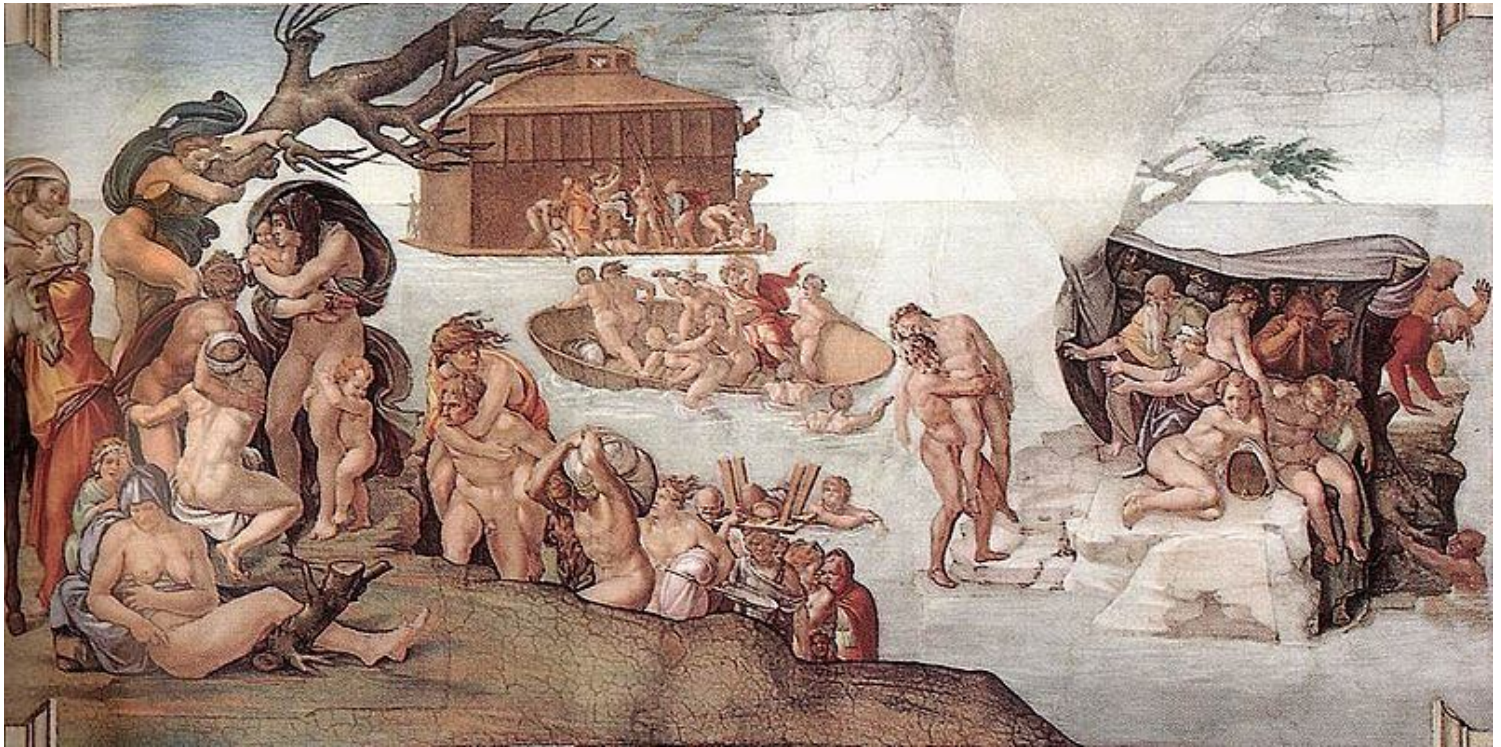


Рис. 1 Всемирный потоп. Фреска в [Сикстинской капелле](#), Микеланджело. Изображение с <http://ru.wikipedia.org/wiki>

Эта история имеет форму легенды, но истина лежит в перемещении тел в небе, которые вращаются вокруг Земли.

Платон. Диалоги

Часть первая. Вступительная

Всё, что я сейчас изложу, является результатом моего увлечения астрономией и тайнами древних цивилизаций. Эти казавшиеся несовместимыми хобби пересеклись случайно в 1999 году. В одном журнале для любителей астрономии мне попала статья об исследовании межзвёздных тел планетной массы.

Сразу вспомнилось, что мысли об одном из таких тел как возможном источнике неисчислимых бедствий в древнейшей – мифической? – истории человечества появлялись у меня давно, но не было точной информации и доказательств их существования, хотя логика подсказывала: планетоподобные блуждающие тела в межзвёздном пространстве должны существовать.

Я поделился этим со своими друзьями, имеющими такие же, как у меня, интересы и после дискуссий они уговорили меня всё это как-то оформить. И вот наконец спустя годы появился этот опус. Мне придётся пересказывать сжато своими словами достаточно объёмный неастрономический материал, чтобы читателю было понятно, о чём идет речь.

Часть вторая. Историческая

В дошедших до нас древних мифах упоминается какая-то катастрофа всепланетного масштаба, описанная в Библии как Великий потоп. Этот же сюжет присутствует в мифах народов, живущих не только в разных регионах Евразии, но и на разных континентах. Наш естественно-научный интерес призывает нас обратить внимание на некоторые моменты в дошедших до нас описаниях потопов.

Обратим внимание на то, как распределяется воды этого катаклизма по земному шару с запада на восток. В священных текстах перуанских индейцев наводнение описывается как потоп выше высоких гор. У греков в мифе о потопе уровень воды такой, что люди на лодках собирали рыбу в кронах высоких вязов, спасались на высоких холмах. Восточнее, у древних евреев, взявших сюжет о потопе у более древних шумеров, проживавших в Месопотамии (Междуречье, территория Южного Ирака), потоп достигал уровня пятнадцати локтей – приблизительно шести метров. У персов речь идет уже о наводнении в рост человека. А максимально восточно, у китайцев – фантастика! – океан после потопов ушёл от берегов, обнажив дно до горизонта!

Всё это заставляет нас подумать о том, что при неизменном количестве воды на Земле произошло её перераспределение по поверхности под действием гравитационной силы – другой-то нет! – получился своего рода гигантский прилив - отлив. Вся вода сместилась в сторону Южноамериканского континента.

Что нам ещё сообщают сами составители мифов? Катастрофа затронула и земную твердь. Предания южноамериканских индейцев сообщают нам о том, что поднимались горы до небес. И вроде есть подтверждение этому. Гарсия Пейона, мексиканский учёный, нашел в Кордильерах на высоте

5700 метров, во льдах, две хижины, обитатели которых некогда занимались морским промыслом. Сложно представить себе рыболовов, живущих не у моря, а высоко в горах.

Прямым подтверждением вертикальных тектонических подвижек является Ниагарский водопад, появившийся именно из-за разлома земной коры и поднятия её части. Возраст водопада геологи оценивают в 11 тысяч лет. Запомним эту цифру.

Пострадал и животный мир. Зоологи утверждают, что какая-то катастрофа уничтожила в Северной Америке млекопитающих крупнее койота. Исчезли мамонты, шерстистые носороги, верблюды и лошади. Скопление масс останков плейстоценовой мегафауны имеются и в Сибири и относятся к тому же периоду.

Каким же образом сами древние обитатели Земли объясняют причины, вызвавшие столь масштабные события?

У древних евреев есть упоминание о том, что «потоп произошёл от того, что Господь переместил звёзды на небо». Китайские хроники утверждают, что во время потопа «...опора неба обрушилась... небо упало к северу... Солнце, Луна и звёзды изменили путь своего движения...». У древних мексиканцев был даже праздник, посвящённый тому, что после катастрофы созвездия приняли другой вид. Такое впечатление, будто ось вращения нашей планеты изменила свой наклон!

Можем ли мы сомневаться в словах древних только потому, что «этого не может быть»? Ведь пирамиды Мексики, без сомнения, ориентированные строителями точно на север, сейчас отклоняются от меридиана на целых 17 градусов! А сколько свидетельств от нас просто ускользает или просто уже утрачено?

В том же ряду стоит интересный факт. В 1949 году геологи антарктической экспедиции Бэрда проводили бурение в море Росса и обнаружили, что речные мелкодисперсные осадки возрастом 6000 лет перекрываются ледниковыми отложениями. То есть ещё 6000 лет назад в Антарктиде было достаточно тепло и в ней текли реки, и только позже она покрылась ледниковым щитом. Получается, что из-за изменения наклона земной оси Антарктида из умеренно – холодной климатической зоны попала в холодную полярную. И это вроде бы подтверждается картой турецкого адмирала Пири Рейса, составленной в 1513 году, за триста лет до открытия Антарктиды, на которой изображена Земля Королевы Мод без ледникового покрова. Её реальный рельеф стал известен только в 1949 году. (На полях этой карты адмирал написал: «При подготовке этой карты я использовал двадцать карт и восемь карт мира, т.е. морских карт, созданных в эпоху Александра Великого, которые охватили весь населённый мир...» Вероятно, эти карты тоже не были оригиналами, которые до нас не дошли, как не дошли до нас сами карты эпохи Александра Филлиповича. Древние знали и умели значительно больше, чем мы себе представляем. Вспомним хотя бы антикиферский механизм. Сам же адмирал был крупным учёным и политическим деятелем (за политику и лишился головы). И это была далеко не единственная загадочная карта с Террой Аустралис, составленная средневековыми картографами, достаточно упомянуть Оронсо Финея. В 1531 году он представил миру карту всей Антарктиды с горами, реками и т.д. Южный полюс находится на своём месте, но центральная часть осталась белым пятном – то ли из-за отсутствия сведений, что вызывает сомнения, то ли из-за уже начавшегося оледенения.

Это всё наводит на мысль, что в результате какого-то воздействия одновременно на всю Землю произошло катастрофическое глобальное наводнение, тектонические явления и изменение угла наклона земной оси к эклиптике.

Что же могло так подействовать на Землю? Мне кажется – и я здесь согласен с авторами источников, которыми пользовался – её нужно поискать в космосе.

Часть третья. Астрономическая

Двенадцать лет назад о существовании планет у других звёзд было мало что известно. Это были всего лишь предположения или даже уверенность, но никаких доказательств почти не было (у 51 Пегаса и кое-где ещё уже были открытия планет). Поэтому свою гипотезу я вынужден был как-то аргументировать. Мне пришлось использовать результаты наблюдений и теоретические работы профессиональных астрономов недавнего прошлого. Очень важные данные были получены (1980-е годы) академиком В.А. Амбарцумяном и Ж. П. Аносовой. Они моделировали с использованием компьютера поведение кратных звёздных – три и более компонентов – систем и получили важный для нас результат.

Вкратце. Если три тела, связанные гравитацией, находятся на сопоставимых расстояниях друг от друга, то такая система быстро распадается. Причём вероятнее выбрасывается наименее массивное тело, потому что при обмене энергией между компонентами системы оно получает наибольшую скорость. Таким образом значительное число менее массивных компонентов кратных систем должны быть выброшены в межзвёздное пространство.

Иллюстрацией к изложенному может служить ИК- снимок, полученный КТХ, интересного объекта из созвездия Тельца. TMR-1 состоит из молодых звёзд А и В, расстояние между которыми всего 40 а.е., а вот уже довольно далеко от них есть явно убегающий из системы объект С. (рис. 2). Отчётливо видно как С тянет за собой газопылевую шлейф.



Рис. 2. Объект TMR-1. ИК- снимок HST. Телец

Очень интересным оказался другой объект в созвездии Тельца – L1551 IRS5 (см. рис. 3). Изображение получено в 1998 году американско – мексиканской группой, использовавшей радиointерферометр с базой 36 км и получившей на волне 3,6 см разрешение 7 а.е. Светлые линии, близкие к прямым, обозначают газо-пылевые диски, в которых идёт рождение планет. Масса верхнего (на рисунке) диска оценивается в 0,06 Мо (масс Солнца), а нижнего – 0,03Мо (Масса протопланетного диска, из которого образовалась Солнечная система, составляла 0.01 Мо). Расстояние между новорожденными звёздами составляет 45 а.е. (для сравнения: от Солнца до Нептуна “всего”30

а.е.). То есть, система является очень тесной, расстояние между звёздами меньше размеров протопланетных дисков, их окружающих. Влияние двух протопланетных систем друг на друга неизбежно приведёт к их распаду, быть может останутся только наиболее близкие к звёздам планеты.

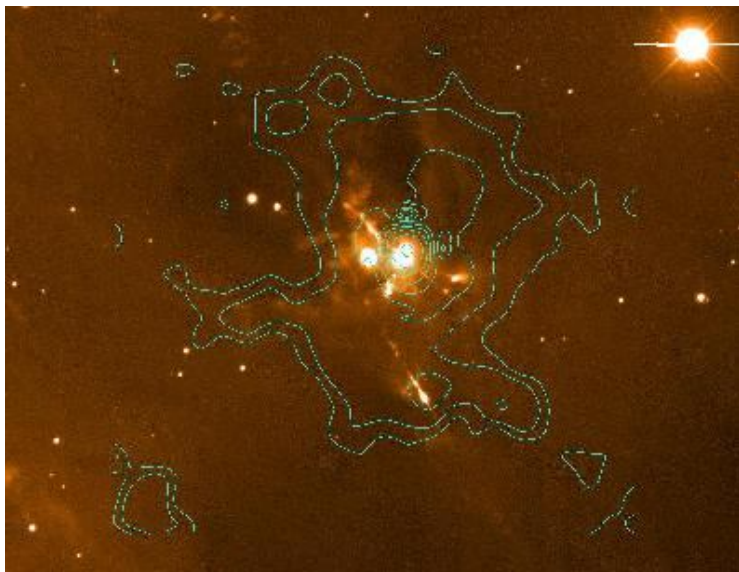


Рис. 3. L1551 IRS5. Изображение получено на волне 3,6 см. Телец

В последние годы открытие экзопланет не является чем-то новым. Их открывают почти каждую неделю. Но вот исследование этих планетных систем озадачивает. Среди них нет похожих на нашу. Изучение этого вопроса показало, что на начальном этапе формирования планет их рождается значительно больше, чем остаётся в дальнейшем. В Солнечной системе число планет, вероятно, приближалось к ста. Они сталкивались друг с другом, разрушаясь или сливаясь, обменивались энергией, теряя или приобретая скорость и, соответственно, падали на Солнце или улетали в межзвёздные дали. Уцелевшие и стали теми самыми известными нам настоящими планетами.

Кроме выброшенных планет существуют ещё класс объектов, сформировавшихся при рождении рассеянных скоплений в едином со звёздами процессе из общего облака. Эти тела имеют малую массу и - по принципу «чем меньше объект, тем чаще встречается» -- их очень много, больше, чем звёзд. (Подсчёты показывают, что в Галактике на один голубую звезду с массой в 10 M_{\odot} в среднем приходится 30 звёзд с массой Солнца, а на один Жёлтый карлик приходится около семидесяти красных. Сколько же должно быть «инфракрасных»?) Звёзды и незвёздные мелкие тела по галактическим масштабам времени достаточно быстро разлетаются по пространству. Их скорости и направление движения мало отличаются от тех же параметров объектов плоской подсистемы Галактики. Звёзды становятся «звёздами поля», а «незвёзды», оставаясь трудно обнаруживаемыми, образуют часть «скрытой массы».

Дальнейшая судьба этих состоявшихся или несостоявшихся «планетоидов» очевидна – они обречены скитаться по Галактике в гордом одиночестве почти ничего не излучая (Они излучают только за счёт сжатия под действием собственного тяготения. Температура их излучения зависит напрямую от массы и обратно пропорциональна возрасту). Тем не менее пылливость человека и прогресс в технике наблюдений привёл к открытию (1999 год) очень слабых даже в ИК-лучах объектов

менее 13 масс Юпитера – скорее всего в пределах от 5 масс до 10. Это не коричневые карлики, масса слишком мала, а планеты, хотя против этого термина возражает Алан Бос из института Карнеги, известный теоретик объектов малой массы. (Всё – таки планеты обращаются вокруг звёзд, так исторически сложилось. Поэтому в рамках данной гипотезы будем использовать термин «планетоиды»). Совсем недавно наш любимый журнал («Небосвод», сентябрь 2011) сообщил об открытии целой популяции (WISE 1828+2650) очень холодных (300K) коричневых карликов (почему же коричневых? Их температура ниже, чем у тела человека!).

Здесь мы вкратце рассмотрели возможные источники наполнения галактического пространства трудно обнаруживаемыми холодными планетоидными телами. Эти «светила» и являются ключевыми «действующими лицами» в нашей гипотезе.

Часть четвертая. Как бы гипотеза

Читая статью об исследовании очень холодных межзвёздных тел (работа Алана Боса с коллегами) я подумал: «А не эти ли малозаметные трудноисследуемые планетоиды помогут решить загадку Великого потопа?» Не я первый обратился к космосу для решения этой загадки, различными авторами предлагались на роль «роковой звезды» кометы, но они, как правило, не имеют значительной массы и повлиять на Землю могут только путём прямого с ней столкновения. Нас же интересует причина, вызвавшая сверхвысокие приливы в океане, вертикальные подвижки земной коры и изменение наклона оси нашей планеты.

В своём движении по Галактике Солнечная система временами сближается с различными галактическими объектами. Мы уже выяснили, что большинство этих объектов имеют планетные массы и, следовательно, могут светить только отражённым светом. Древние нигде не утверждали, что мимо Земли летело «что-то». Пожалуй, кроме греков (миф о Фазтоне, сыне Гелиоса).

Один из таких блуждающих в межзвёздном пространстве планетоидов в конце плейстоцена (10 - 12 тысяч лет назад) в своем бесконечном пути по Галактике вошёл в пределы нашей Солнечной системы, беспрепятственно пересёк её и оказался в поле тяготения Земли. Масса планетоида была достаточно большой, чтобы при близком прохождении стянуть значительное количество воды океанов в район Центральной и севера Южной Америки, наклонить земную ось и недостаточно большая, чтобы заметно изменить орбиту Земли. И расстояние от Земли должно быть очень точно «выверено» в полном соответствии с массой планетоида. Очень ограниченные условия пролёта. В каком направлении удалился наш гость - мы никогда не узнаем.

Возможно, древнегреческий миф о Фазтоне - отголосок тех событий. Тогда можно предположить, что небесный Скорпион и есть та область небесной сферы откуда прибыл к нам межзвёздный скиталец. К тому же Скорпион - созвездие древнее - лежит в очень интересной области неба: в его пределах пересекаются эклиптика и Млечный путь. Тогда, вероятно, планетоид двигался вблизи плоскости эклиптики.

Это совпадение может объяснить интересное утверждение одного из ацтекских мифов, что после потопы Венера курилась (сейчас-то мы знаем, что планета обладает мощной атмосферой, часть которой могла быть сорвана близким прохождением планетоида), а попасть после сближения с Землей в окрестности Венеры возможно лишь двигаясь в плоскости эклиптики или вблизи от нее. (Вспомним утверждение Теренция Варрона, «самого умудрённого из римлян»: «Звезда Венера изменила свой цвет,

размеры, форму, вид и курс, чего не было никогда ни до, ни после этого". Первоисточник римлянина нам опять-таки неизвестен). С другой стороны, есть теоретические соображения, подсказывающие важность для нашей гипотезы проекции эклиптики на Млечный путь. Скорее всего, планетоидов в плоскости Галактики несравненно больше, чем в её гало. Есть даже наблюдательные подтверждения: телескоп "Хаббл" при наблюдении шарового скопления 47 Тукана - типичного представителя объектов гало, населенного миллионом звезд - не обнаружил ни одного признака существования планет...

Можем ли мы установить, когда это случилось?

Около полутора веков назад известный тогда исследователь Юлиус Опперт на одной из научных конференций в Брюсселе сделал сообщение о странных совпадениях в некоторых древних календарях.

Некоторые дошедшие до нас древние календари состоят из циклов по несколько тысяч лет. Если знать начало одного из циклов и его длительность, то можно получить очень интересные данные.

В древнеегипетских циклах содержится 1460 лет. Год начала одного из них нам известен: 1322 год до н.э. Если отсчитать от этого года ровно семь циклов, то получим 11542 год до н.э.

Ассирийский календарь делился на 1805-и летние циклы, начало одного из них приходится на 712 год до н.э. Отсчитав от этого года 6 циклов назад и получим 11542 год до н.э. Какое интересное совпадение!

Календарь древних индийцев состоял из циклов по 2850 лет с началом одного из них в 3102 году до н.э. Отсчитав назад три цикла мы получим 11652 год до н.э.

Аналогично устроен календарь майя. Их циклы по 2760 лет с началом нового в 3373 году до н.э. дают нам 11653 год до н.э. Разница в один год объясняется началом года в разные сезоны. Эти даты не могут быть случайностью: слишком большие числа при практически полном их совпадении! И это у народов разделенных тысячами километров и океаном!

Можно предположить что 11542 год до н.э. и 11652 год до н.э. - это годы начала и конца катастрофических процессов, происшедших на Земле.

Часть пятая. Информация к размышлению

Уже вскоре после совершенно случайного открытия Урана выяснилось, что планета движется не так, как того требует теория. Возникли различные гипотезы, призванные объяснить отклонения, но только одна из них выжила, обернувшись открытием Нептуна. Расхождение между теорией и наблюдением уменьшилось, но осталось. Пойдя проторенной уже дорогой астрономы открыли Плутон (Как в дальнейшем выяснилось, случайно. Проверка расчётов показала, что положение Плутона так вычислить нельзя, в расчёты вкралась счастливая ошибка).

Сейчас на околоплутоновых орбитах нам известно более сотни тел, при этом десяток из них сравним по размерам с самим Плутоном, но это количество не внесло никакой ясности в загадку движения Урана: расчеты по-прежнему плохо совпадают с положением планеты на орбите. Можно предположить наличие еще одной транснептуновой планеты, но Нептун-то вроде как подчиняется расчетам...

Эту проблему взялся решить аргентинский астроном А. Брунини из университета Ла Плата. Он использовал теорию движения Урана французского астронома П.Бретаньона, в которой

учтены пертурбации всех планет Солнечной системы. А.Брунини искал одно, а нашел совсем другое: он установил, что расхождения между теорией и наблюдениями легко устраняются, если предположить, что до 1897 года Уран двигался по одной орбите, а после 1897 года - по другой, уменьшив скорость на 8 мм/с. Ученый предположил, что произошло столкновение с гигантской кометой, незамеченное наблюдателями с Земли.

Но тут есть серьезные возражения как наблюдательного, так и теоретического характера; обсуждение их - не тема этой статьи. Мы лишь попробуем осветить этот вопрос в рамках вышепредложенной гипотезы.

В отличие от планеты, которая в масштабах космоса является почти точкой и попадание в которую кометой очень маловероятно, гравитационное поле, ее окружающее, имеет значительно большее сечение. Вероятность попадания в сферу притяжения (в нашем случае - Урана) значительно выше. А через гравитационное поле тяготеющие массы могут обмениваться кинетической энергией не хуже, чем при прямом контакте, только значительно мягче и менее разрушительно.

Поэтому мы можем предположить, что в самом конце XIX века сценарий тринадцатитысячелетней давности повторился: из межзвездных далей вторгся в наш мир неизвестный планетоид, пролетел мимо Урана, изменив его скорость на известные нам 8 мм/с и, спутав все расчеты математиков (ведь без видимой причины орбита планеты стала другой! - планетоида никто не видел!), удалился в неизвестность ледяной межзвездной пустыни.

Если все это так, то мы имеем солидные аргументы в пользу межзвездной причины библейского катаклизма.

Заключение

В любой гипотезе есть слабое звено. Но еще никто внятно не ответил на вопросы: почему возник тектонический сдвиг, породивший Ниагарский водопад; почему в Северной Америке и в Сибири исчезла мегафауна; почему на берегах высокогорного озера Титикака имеются морские отложения и следы морского же порта и т.д. Загадки эти трудноразрешимы, но отмахиваться от них нельзя: их разгадка может оказаться ключом к выживанию человека на Земле в будущих космогенных природных катаклизмах.

PS. Если эта гипотеза на самом деле способна объяснить хотя бы часть загадок древности, то мы можем предположить, что она объясняет и происхождение астрологии.

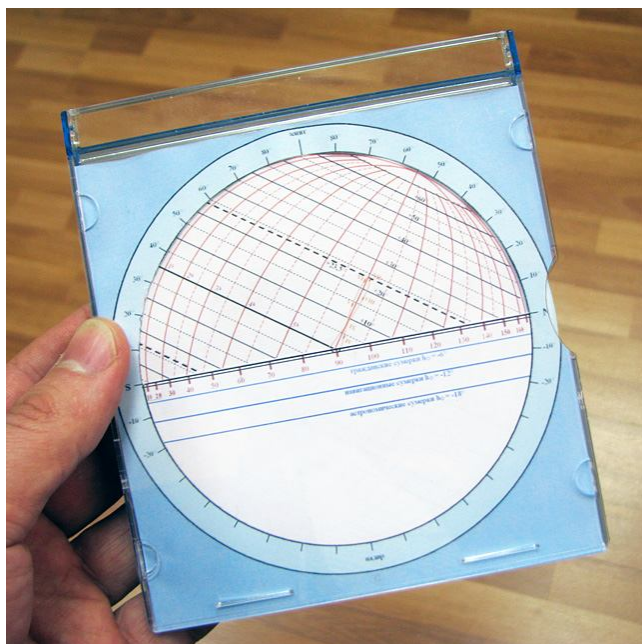
Древние люди знали причину постигшего их бедствия, но не понимали природу его. Поэтому, пытаясь предостеречься от новых бедствий, они стали регулярно смотреть на небо, на котором обнаружилось много чего интересного: планеты, кометы, моргающие и вспыхивающие звёзды. Кто, как не боги, говорил с людьми, перемещая светила!? И появились специальные жрецы, которые сшили прочесть хоть что-то осмысленное в движении тел. С прочтением воли богов произошла осечка, но зато накопились знания о небе, приведшие к рождению АСТРОНОМИИ...

**Загуляев Михаил Юрьевич,
любитель астрономии**

Специально для журнала «Небосвод»

Меридианальная планисфера

Это простое пособие предназначено для наглядного представления о небесной сфере и решения несложных астрономических задач. Планисфера представляет собой проекцию небесной сферы на плоскость меридиана. Она состоит из двух частей - изображения небесной сферы и основания с кругом высот и горизонтом.



Есть несколько вариантов изготовления пособия. Изображение небесной сферы можно распечатать на прозрачной основе (это позволит работать с линиями сумерек и повышает наглядность планисферы) и, совместив центры, закрепить на основании так, чтобы оно могло свободно вращаться.

Другой, более простой способ - обе части распечатываются на плотной бумаге, в основании вырезается верхний полукруг (кроме небольшого пятючка в центре), снизу подкладывается и скрепляется в центре изображение небесной сферы. Наконец, я привожу специальную выкройку для изготовления пособия на основе компакт-диска, аналогично карте звездного неба.

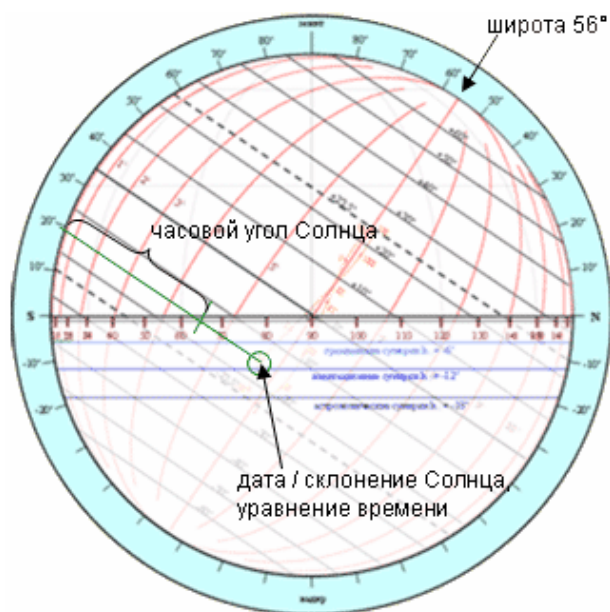
На изображении небесной сферы отмечены линии склонений и часовых углов, тропики и аналемма для решения задач, связанных с положением Солнца. На основании - шкала высот (она же - географической широты), горизонт с отметками азимутов и несколько вспомогательных линий для расчета сумерек (астрономических, навигационных и гражданских).

Горизонт изображен двойной линией - нижняя линия предназначена для решения задач о восходе и заходе Солнца с учетом его размера и рефракции (момент восхода определяют по верхнему краю диска, он наступает, когда центр Солнца находится, с учетом рефракции, почти на 1° под горизонтом - именно эту глубину задает тонкая линия под горизонтом).

Для примера рассмотрим решение задачи:

Определить время восхода и захода Солнца 1 ноября в Москве.

- Устанавливаем изображение небесной сферы так, чтобы ось мира указывала на шкале широту Москвы (56° - высота полюса мира равна широте местности);
- На аналемме находим отметку, соответствующую заданной дате и строим линию склонений Солнца;
- Отсчитываем часовой угол до пересечения линии склонения Солнца с дополнительной линией ниже горизонта, он равен $4^{\text{h}}35^{\text{m}}$; (Продолжительность дня - 9 часов 10 минут)
- Найденное значение прибавляем ко времени среднего полдня в Москве 13ч 30мин (для захода) или вычитаем из него (для восхода). Получаем восход в 8ч 55мин, заход в 18ч 05мин
- Для учета поправки на уравнение времени определяем ее значение по аналемме - на 1 ноября она составляет 16 минут, точка лежит левее оси, следовательно, истинное Солнце отстает от среднего на эклиптике и опережает в движении по небосводу, а восход и заход произойдут на 16 минут раньше. Итак, восход Солнца в Москве 1 ноября произойдет в 8ч 39мин, заход - в 17ч 49мин. Эти значения отличаются от истинных менее, чем на 5 минут.



Олешко Андрей, любитель астрономии
<http://astroexperiment.ru>

Веб-версия статьи находится по адресу
<http://astroexperiment.ru/sam/planispher-m.shtm>

СЕНТЯБРЬ - 2012



Обзор месяца

Основными астрономическими событиями месяца являются:

- 1 сентября - максимум блеска переменной звезды R Змеи
- 3 сентября - окончание утренней видимости Меркурия и астероид Партенопа в противостоянии с Солнцем
- 8 сентября - покрытие Луной Юпитера (в России не видно)
- 10 сентября - Меркурий в верхнем соединении с Солнцем
- 13 сентября - Венера проходит южнее звездного скопления Ясли (M44)
- 18 сентября - максимум блеска переменной звезды R Водолея
- 19 сентября - покрытие Луной Марса (в России не видно)
- 23 сентября - осеннее равноденствие
- 24 сентября - астероид Паллада в противостоянии с Солнцем
- 29 сентября - Уран в противостоянии с Солнцем и максимум блеска переменной звезды R Девы.

Осеннее равноденствие сравнивает продолжительность дня и ночи на всей Земле, а после перехода **Солнца** в южное полушарие неба ночь в северном полушарии Земли становится длиннее. В начале месяца долгота дня на широте Москвы составляет 13 часов 47 минут, а в конце - 11 часов 38 минут, и продолжает быстро уменьшаться. Полуденная высота Солнца на широте Москвы уменьшится за месяц на 11 градусов (с 42 до 31 градуса). **При наблюдениях Солнца в оптические инструменты нужно обязательно (!) использовать солнечный фильтр.** О методике солнечных наблюдений при помощи телескопа можно прочитать в журнале «Небосвод» за июнь 2007 года

(<http://astronet.ru/db/msg/1222232>). Солнце движется по созвездию Льва до 17 сентября, а затем переходит в созвездие Девы и остается в нем до конца месяца.

Луна начнет свой путь по сентябрьскому небу в созвездии Водолея при фазе полнолуния. В первый день месяца яркий лунный диск пересечет границу с созвездием Рыб, и совершит четырехдневное путешествие по нему, пройдя при фазе 0,94 севернее Урана 2 сентября. С вечера 4 сентября по вечер 5 сентября лунный овал будет находиться в созвездии Овна, снизив фазу с 0,85 до 0,7. 6 сентября ночное светило пройдет южнее Плеяд, а 7 сентября - севернее Гиад, сблизившись с Юпитером 8 сентября при фазе 0,51.

После этого соединения Луна примет фазу последней четверти, и устремится к созвездию Ориона, в котором побывает 9 сентября при фазе около 0,4. 10 и 11 сентября стареющий серп будет перемещаться по созвездию Близнецов (наблюдаясь в утренние часы), а после полуночи 12 сентября перейдет ($\Phi = 0,2$) в созвездие Рака. В этот же день при фазе 0,13 Луна пройдет южнее Венеры, а вечером 13 сентября вступит в созвездие Льва, традиционно заходя в созвездие Секстанта и вновь - в созвездие Льва, имея фазу менее 0,1.

Во время новолуния 16 сентября Луна перейдет в созвездие Девы, и выйдет на вечернее небо, сблизившись с Меркурием. 18 сентября при фазе около 0,1 молодой месяц сблизится с Сатурном и Спикой, а 19 сентября перейдет в созвездие Весов, где покроет Марс (в России не видно) при фазе 0,18. Созвездие Скорпиона Луна посетит 21 сентября при фазе около 0,3, а следующий день будет перемещаться по созвездию Змееносца. Вечером

22 сентября лунный полудиск перейдет в созвездие Стрельца, где примет фазу первой четверти около полуночи 23 сентября. 25 и 26 сентября увеличивающийся овал будет находиться в созвездии Козерога, а затем перейдет в созвездие Водолея и сблизится с Нептуном при фазе 0,92. Около полудня 28 сентября яркий лунный диск вступит в созвездие Рыб, где примет фазу полнолуния одновременно

сблизившись с Ураном 30 сентября и закончит свой путь по сентябрьскому небу.

Из больших планет Солнечной системы в сентябре можно будет наблюдать все.

Меркурий наблюдается по утрам в самом начале месяца на фоне зари у восточного горизонта. Но уже 3 сентября видимость его в средних широтах заканчивается. Быстрая планета перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Льва, начиная месячный путь от Регула. 13 сентября Меркурий переходит в созвездие Девы и заканчивает свой путь по сентябрьскому небу близ Спики. Блеск Меркурия увеличивается от $-1,4m$ до $-1,6m$ до верхнего соединения с Солнцем 10 сентября, а затем уменьшается до $-0,4m$. Видимый диаметр придерживается значения 5 угловых секунд (фаза увеличивается от 0,9 до 1 к соединению, а затем вновь уменьшается до 0,9). В южных районах страны Меркурий может быть найден на фоне вечерней зари в конце месяца (близ Спики и Сатурна).

Венера весь месяц перемещается прямым движением: до 4 сентября - по созвездию Близнецов, до 23 сентября - по созвездию Рака, до конца месяца - по созвездию Льва. 13 сентября Утренняя Звезда пройдет южнее звездного скопления Ясли (M44), а в конце месяца сблизится с Регулом. Видимый диаметр планеты уменьшается от 20 до 16 угловых секунд при увеличивающейся фазе от 0,58 до 0,7 и снижающемся блеске от $-4,2m$ до $-4,0m$. Высокий блеск позволяет наблюдать Венеру невооруженным глазом даже днем.

Марс перемещается прямым движением по созвездию Девы, 4 сентября переходя в созвездие Весов и оставаясь в нем до конца месяца. Планета видна по вечерам около получаса (на фоне зари), не представляя интереса для наблюдений в телескоп. Блеск Марса придерживается значения $+1,3m$, а видимый диаметр - 5 угловых секунд.

Юпитер наблюдается ночью и утром, перемещаясь прямым движением по созвездию Тельца (близ Гиад) весь месяц при видимости, достигающей 10 часов. Видимый диаметр Юпитера увеличивается от 39 до 43 угловых секунд, а блеск возрастает от $-2,1m$ до $-2,4m$. Начинается самый благоприятный период для наблюдения самой большой планеты Солнечной системы.

Сатурн весь месяц перемещается прямым движением по созвездию Девы (близ Спики). Планета наблюдается вечером около получаса в начале месяца, а в начале третьей декады сентября видимость ее заканчивается. Блеск Сатурна составляет $+0,8m$ при видимом диаметре около 16 секунд дуги.

Уран перемещается попятно по созвездию Кита, 16 сентября переходя в созвездие Рыб близ звезды 44 Psc. Планета имеет блеск около $6m$ и видимый диаметр около 3,5 угловых секунд, наблюдаясь в течение всей ночи. 29 сентября Уран вступит в противостояние с Солнцем. Планету можно наблюдать и невооруженным глазом при прозрачном небе и отсутствии засветки от Луны и земных источников света.

Нептун перемещается попятным движением по созвездию Водолея левее звезды 38 Aqr, находясь близ противостояния с Солнцем. Наблюдать его можно в бинокль всю ночь в первую половину месяца и ночью и утром во второй половине сентября. 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](#) и [Астрономическом календаре на 2012 год](#).

Из комет самый высокий блеск (ярче $11m$) ожидается у LINEAR (C/2011 F1), которая в сентябре перемещается по созвездиям Волопаса, Девы и Змеи.

Среди астероидов самыми яркими являются Церера (блеск возрастает до $8,5m$) и Веста (блеск возрастает до $7,7m$). Оба астероида весь месяц перемещаются по созвездию Тельца, а Церера еще и по созвездию Ориона.

Из относительно ярких долгопериодических переменных звезд максимума блеска в сентябре месяце достигнут: R Змеи ($6,9m$) 1 сентября, X Змееносца ($6,8m$) 4 сентября, S Малого Пса ($7,5m$) 6 сентября, RT Лебедя ($7,3m$) 9 сентября, RS Лебедя ($7,2m$) 10 сентября, R Водолея ($6,1m$) 18 сентября, RS Скорпиона ($7m$) 26 сентября, R Девы ($6,9m$) 29 сентября.

Другие сведения по небесным телам и явлениям - на [AstroAlert](#) (<http://astroalert.ka-dar.ru/>), а также на форуме Старлаб <http://www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=58>

Эфемериды планет, комет и астероидов имеются в [Календаре наблюдателя № 09 за 2012 год](#) <http://images.astronet.ru/pubd/2012/06/12/0001265844/kn092012pdf.zip>

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>

КАДАР 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 и 2013 гг

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

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ
КАЛЕНДАРЬ

2012

АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца

<http://shvedun.ru>

Наедине
с
Космосом

<http://naedine.org>

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

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

astro.websib.ru

REAL SKY
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>

AstroKOT
Планетарий
Кабинет

Новости _____
Софт _____
Приложения <http://astrokot.ru> _____
Форум _____
Контакты _____

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



Петляющий Марс

(C) 2011-2012 Сергей Ткачев
Taurus, Thezard