



№3'2010

# ПОПУЛЯРНО ОБ АСТРОНОМИИ

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

статья номера

## ВЕЛИКИЕ ЗАТМЕНИЯ



Исследователи Вселенной

Интервью с С.А. Язевым

Впечатления от SK 1021 OTAW

Deep Sky и осень

Астрономические зарисовки

Фото любителей астрономии

Что можно наблюдать в сентябре-октябре





# ПОПУЛЯРНО ОБ АСТРОНОМИИ

№3 8-9.2010

## ОБРАЩЕНИЕ К ЧИТАТЕЛЯМ

Здравствуйтесь, уважаемые любители астрономии! Осень – это замечательная пора все ещё теплых и уже по-настоящему длинных ночей, которых так не хватало многим любителям астрономии на протяжении всего лета.

И в это замечательное время года мы представляем вашему вниманию третий выпуск астрономического журнала «Популярно об Астрономии». В этом номере Вы, уважаемый читатель, узнаете о самых интересных солнечных затмениях, которых удалось запечатлеть на самых первых фотографиях. Мы расскажем о наиболее значимых астрономических событиях, ожидаемых в начале осени, и о наиболее доступных и примечательных объектах осеннего звёздного неба, которые можно наблюдать не только в телескоп, но и в бинокль, а некоторые и невооруженным глазом.

Надеемся, что в нашем журнале вы сможете отыскать для себя много важной и полезной информации для организации собственных эффективных наблюдений.

**ВСЕМ ЧИСТОГО НЕБА НАД ГОЛОВОЙ И  
УСПЕШНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ!**

## СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ АСТРОНОМИИ – 3

ВЕЛИКИЕ ЗАТМЕНИЯ (САТЬЯ НОМЕРА) – 13

ИССЛЕДОВАТЕЛИ ВСЕЛЕННОЙ – 23

DEEP SKY И ОСЕНЬ – 28

ВПЕЧАТЛЕНИЯ ОТ SK 1021 ОТАВ – 31

ИНТЕРВЬЮ С С.А. ЯЗЕВЫМ – 32

ЧТО МОЖНО НАБЛЮДАТЬ В СЕНТЯБРЕ-ОКТАБРЕ – 34

АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ЗАРИСОВКИ – 47

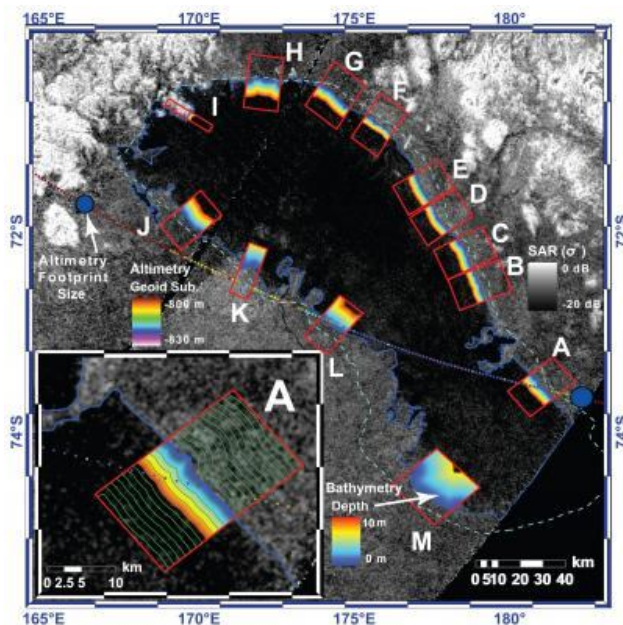
ФОТО ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ – 49

Дизайн обложки Инны Бутовой.

ПО ВОПРОСАМ, СВЯЗАННЫМ С ЖУРНАЛОМ, ОБРАЩАТЬСЯ НА САЙТ ЖУРНАЛА [astrojournal.ucoz.ru](http://astrojournal.ucoz.ru) ИЛИ НА  
ЭЛЕКТРОННУЮ ПОЧТУ [journal\\_PoA@mail.ru](mailto:journal_PoA@mail.ru)

# Новости астрономии

**Уровень метановых озер на Титане, спутнике Сатурна, подвержен колебаниям. О существовании засух и половодий астрономам помогли узнать данные аппарата Cassini**



*Карта, на которой отмечены глубины метанового озера (цветная шкала - красный соответствует отметке около 15 м, синий - мелководью меньше метра)*

Выяснить, как меняется уровень метана, удалось, несмотря на полную непрозрачность атмосферы самого крупного спутника Сатурна, постоянно закрытого толстым слоем облаков.

Для этого, как сообщает ИТАР-ТАСС, они проанализировали информацию, переданную с межпланетной автоматической станции "Кассини", которая находится на орбите Сатурна. Заглянуть под облака помог радар, установленный на его борту.

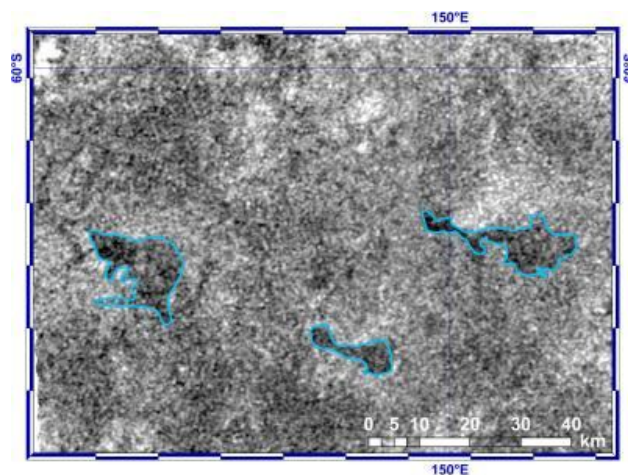
Радар Cassini, оснащенный специальной системой особо точного измерения высоты и способный получать детальные изображения поверхности Титана, на протяжении нескольких лет наблюдал за спутником и за счет этого в распоряжении ученых оказались снимки, сделанные в разное время.

Ученые также смогли установить, что береговая линия озера Онтарио Лакус на Титане с июня 2005 года по июль 2009 года, отступила примерно на 10 км. Год на Титане длится 29,5 земных лет (под годом понимается оборот

вокруг Солнца Сатурна) и указанный период в 4 года соответствует в южном полушарии отрезку времени между серединой лета и осенью.

Излучение передатчика радара проникало на некоторую глубину и вглубь водоема (корректней, конечно, «метаноема»), полностью поглощаясь только там, где слой жидкости был свыше 15 м в толщину.

На Земле такие газы как метан, этан и пропан находятся в газообразном состоянии. На Титане же царит очень низкая температура, на полюсах она достигает -184 градусов Цельсия, что позволяет этим газам находиться в жидком состоянии.



*Карта исследованных учеными метановых озер на Титане*

На нашей планете уровень воды в озерах повышается или снижается со сменой времен года, а также в зависимости от долговременных выпадающих осадков, темпов испарения воды, её притока и оттока.

Теперь впервые ученые получили свидетельства того, что аналогичные изменения уровня заполнения озер жидкостью происходят и на Титане. Это единственное помимо Земли небесное тело в Солнечной системе, на котором засвидетельствован круговорот жидкости и постоянное присутствие жидкости на поверхности.

На снимках, которые запечатлели Титан в июне 2005 года, береговая линия некоторых озер расположена совсем не там, где ее мож-



но наблюдать на изображениях июля 2009-го. Разница достигает 10км — и эти отличия исследователи связывают с наступлением в южном полушарии Титана осени.

### Обнаружена система из трёх экзопланет в орбитальном резонансе

Астрономы из Калифорнийского университета в Санта-Крус, Вашингтонского института Карнеги и гавайского университета в Маноа обнаружили четвертую экзопланету в системе красного карлика Gliese 876.

Gliese 876 располагается в созвездии Водолея всего в 15 световых годах от Земли. Звезда изучена очень хорошо; её масса оценивается в 0,32 солнечной, а радиус — в 0,3 солнечного. Возраст этого красного карлика превышает один миллиард лет.

Первая планета в системе, Gliese 876b, была найдена в 1998 году. Она совершает полный оборот вокруг звезды примерно за 61 день и по массе более чем в два раза превосходит Юпитер.

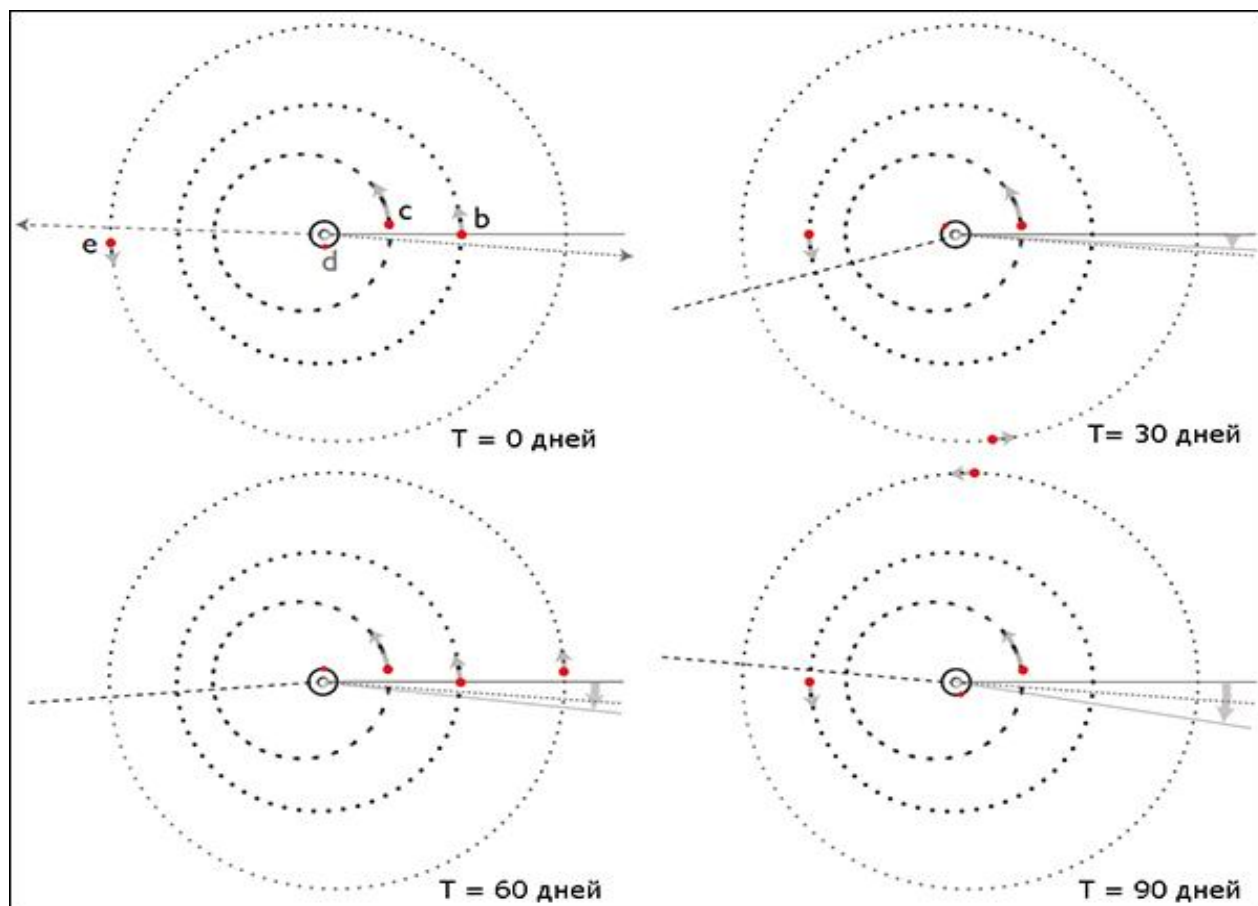
Вторую гигантскую планету, Gliese 876c с

орбитальным периодом в 30 с небольшим дней, астрономы обнаружили через три года. Как можно заметить, указанные периоды находятся в соотношении 2:1.

Наконец, в 2005 году учёные сообщили о регистрации третьей планеты, Gliese 876d, которая заметно отличается от двух других. Для совершения полного оборота по орбите ей достаточно двух дней, а по массе она превосходит Землю «всего» в 7–8 раз, сильно уступая своим компаньонам.

Новая экзопланета получила стандартное название Gliese 876e. Обнаружить её позволили длительные измерения лучевой скорости звезды, выполненные в гавайской Обсерватории им. Кека. По своей минимальной массе Gliese 876e превосходит Землю в 13,4 раза и примерно соответствует Урану.

Наибольший интерес представляет период обращения Gliese 876e по орбите, оценённый в 124 дня. Учёным, таким образом, удалось отыскать первый пример орбитального резонанса в системе трёх планет, орбитальные периоды которых находятся в соотношении 4:2:1.





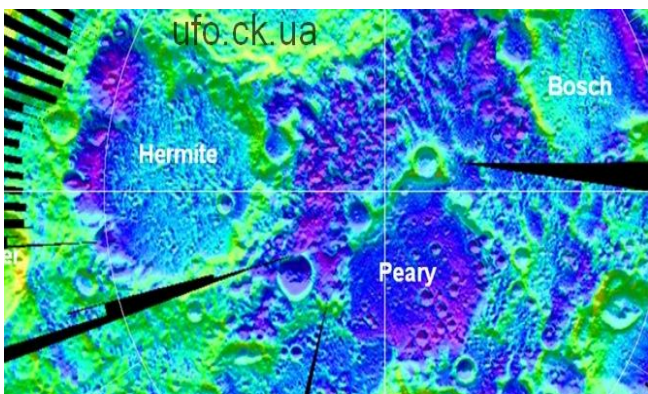
## Первый год Лунного орбитального зонда: десять наиболее интересных открытий



Лунный орбитальный зонд (Lunar Reconnaissance Orbiter, LRO) вышел на орбиту нашего спутника 23 июня 2009 года. За один год, прошедший с того времени, высокотехнологическое оборудование, установленное на этом аппарате, помогло ученым лучше понять природу Луны, а также более четко определить то, в какой форме будут проходить дальнейшие его исследования.

Лишь за год использования LRO удалось собрать больше информации, чем в ходе какой-либо другой подобной миссии прошлых лет. В частности, сегодня вашему вниманию предлагается очень краткое изложение десяти наиболее интересных открытий, сделанных при помощи LRO за прошедший год.

### Самое холодное место в Солнечной системе



В ходе одного из плановых исследований, проведенных в ходе миссии LRO, было обнаружено холоднейшее известное место в Солнечной системе. Установленный на зонд прибор для измерения температуры Diviner засек эту зону на дне лунного Эрмитава кратера (Hermite). Зарегистрированная температура равна -248 градусам Цельсия. Для срав-

нения, согласно подсчетам, температура поверхности Плутона достигает -184 градусов Цельсия. Еще несколько областей, практически таких же холодных, как и дно Эрмита, были обнаружены еще в нескольких кратерах на южном полюсе спутника.

### Следы astronauts на Луне

В 1969 году, 20 июля, астронавты Нил Армстронг и Базз Олдрин, участвовавшие в миссии «Аполлон-11», стали первыми людьми, ступившими на поверхность Луны. Несмотря на то, что они пробыли вне модуля всего два с половиной часа, этого времени было достаточно, чтобы провести необходимые исследования.



На фотоснимках местности, на которой приземлился модуль, можно видеть отпечатки, оставленные при посадке (примерно 3,66 метра в диаметре), следы астронавтов, а также оборудования, которое они использовали. Эти фотографии имеют не только историческую ценность: обеспечивая ученых данными о топографических и прочих условиях проведения исследований, они дают им возможность подойти к изучению полученных материалов с новой стороны.

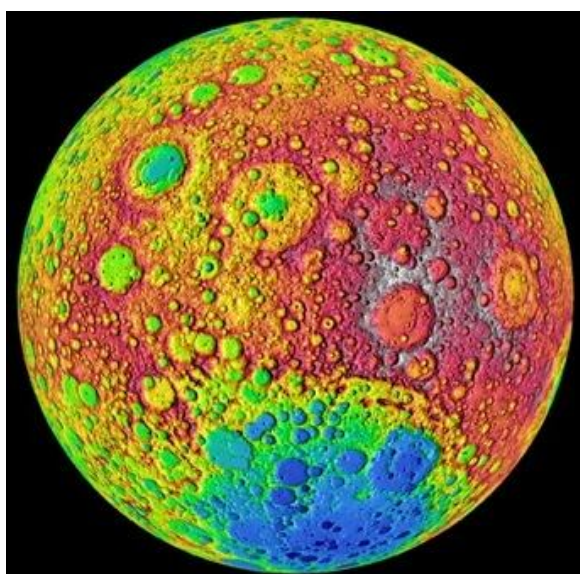
### Миссия «Аполлон-14» и злосчастный кратер Коун



Фотографии той области поверхности Луны, в которой проводились исследования в ходе миссии «Аполлон-14», помогли ученым переосмыслить ситуацию, в которую попали астронавты Алан Шепард и Эдгар Митчелл, направленные к близлежащему кратеру Коун (Cone Crater). Не имея в своем распоряжении лунохода, они самостоятельно тянули тележку со всем необходимым оборудованием.

После того, как астронавты преодолели приблизительно 1400 метров, уровень их сердцебиения поднялся настолько, что им приказали собрать все доступные образцы на месте и возвращаться на посадочный модуль. Несмотря на то, что они так и не достигли склона кратера, на общий успех миссии это не повлияло. Снимки, сделанные позже при помощи LRO, показали, что от цели их отделили всего лишь 30 метров.

### Наиболее детальный снимок обратной стороны Луны

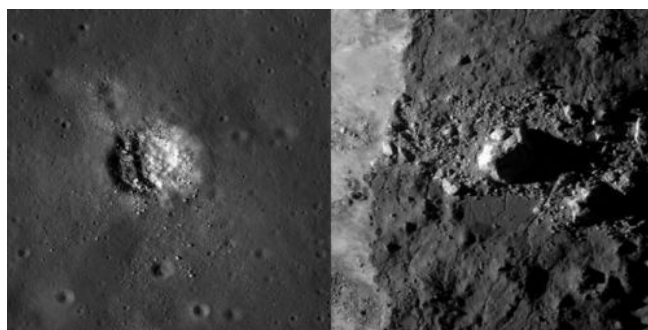


Вследствие действия приливообразующих сил Луна всегда повернута к Земле одной стороной. Несмотря на то, что обратную, или, как ее часто ошибочно называют, «темную» сторону Луны фотографировали и до этого, при помощи LRO удалось получить наиболее детальные ее снимки. Скрытая от Земли сторона ее спутника характеризуется менее сглаженным рельефом, а также большим количеством кратеров.

В частности, на этой стороне находится самый большой из известных в Солнечной системе кратеров, образовавшихся вследствие

столкновения. Яркая цветовая гамма данного изображения призвана более четко отображать детали рельефа спутника. Наиболее высокие места, вплоть до +6 км, отмечены ярко-красным цветом. В свою очередь, низины до -6 км изображены при помощи синих тонов. Снимки были получены при помощи инструментов LOLA.

### Подсчет Кратеров и Глыб

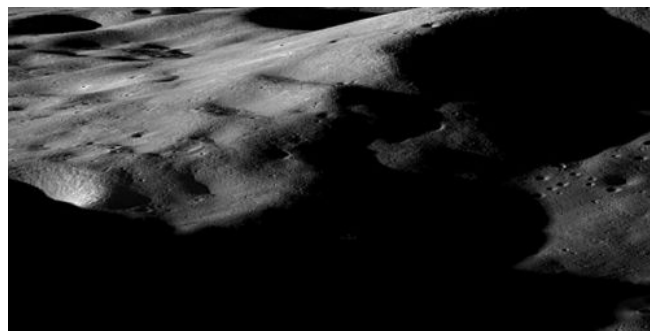


Основная камера LRO (LROC) имеет разрешение, в 10 раз превышающее показатели оборудования, установленного на орбитальные модули предыдущих миссий. Благодаря высокой детальности изображений, ученые получили возможность разглядеть отдельные кратеры и булыжники, даже если их размер не превышает 0,5 метра.

В свою очередь, подсчет таких объектов, а также регистрация их формы, размера и расположения, помогут нам больше узнать об истории Луны, а также об истории других объектов Солнечной системы. Поскольку чуть ли не ежедневно с LRO поступают сотни гигабайт информации, в целях всестороннего изучения эти данные сделали доступными для общественности. Доступ к материалам по данному проекту может быть получен на "Moon Zoo"

(<http://www.moonzoo.org>).

### Лунные горы



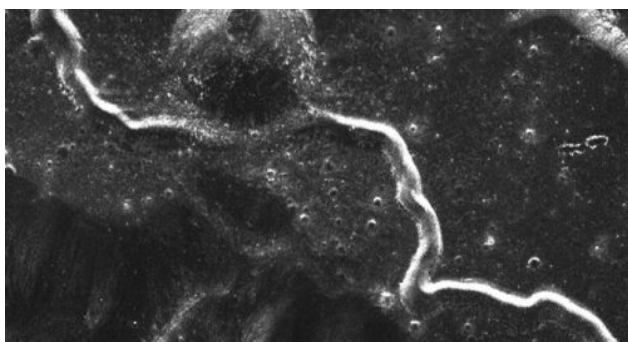
На Земле горы формируются на протяжении миллионов лет в результате движения тектонических плит. В свою очередь на поверхно-



сти нашего спутника этот процесс имеет иной характер. Даже самые высокие горы Луны появились за считанные минуты в результате столкновения с астероидами и кометами. Несколько раз в течение прошлого года объектив камеры LRO наклоняли для того, чтобы провести калибровку.

Именно в таких редких случаях ученые получали возможность делать снимки под углом, такие, как, например, эта фотография кратера Кебеус, расположенного недалеко от южного полюса. В ходе исследования кратера, к нему был направлен разгонный блок «Центавр» с автоматической межпланетной станции LCROSS. Изучение облака из газа и пыли, высвобожденного в результате столкновения модуля с поверхностью Луны, а также регистрация изменений температуры были осуществлены оборудованием LRO.

### Странные борозды на поверхности луны

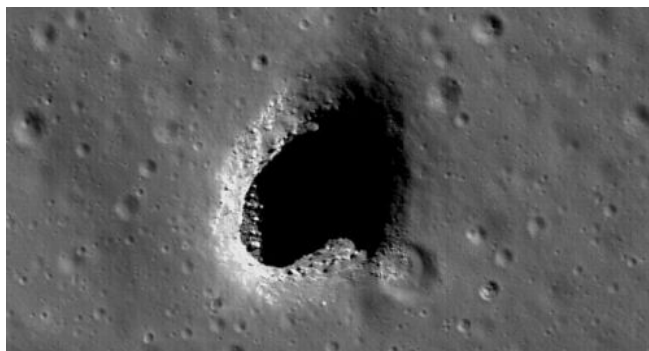


Длинные узкие понижения, напоминающие реки, были обнаружены на поверхности Луны. Некоторые из них довольно прямые, в то время как другие, подобно изображенному на предложенном изображении, имеют изогнутую форму. Такие «борозды» очень хорошо видны на изображениях, полученных при помощи установленного на LRO радара Mini-RF. Ученые пока что не могут уверенно сказать, что им известна природа происхождения этих явлений. Согласно одной из версий, механизмы их формирования могут быть разными. В том числе, некоторые из формирований могут быть следами от потоков магмы, а другие – последствием разрушения подземных лавовых тоннелей.

### Лунные ямы

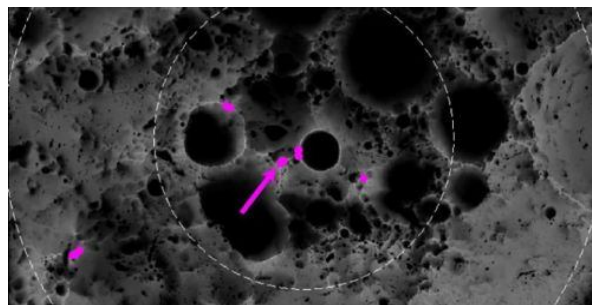
При помощи LRO удалось собрать наиболее детальные снимки как минимум двух лунных ям, представляющих собой, в буквальном

смысле, гигантские дыры в поверхности спутника. Ученые верят, что эти ямы являются результатом обвала «потолков» подземных лавовых труб. Возможно, такие обвалы происходили вследствие столкновений с метеоритами. Одна из ям, расположенная в Океане Бурь, насчитывает 65 метров в диаметре и 80-88 метров в глубину.



В сущности, она достаточно велика, чтобы в ней полностью поместился американский Белый дом. На изображении, представленном выше, показана другая яма, расположенная в Море Мечты. Эта яма почти втрое больше предыдущей. Примечательным кажется и тот факт, что она расположена в местности с другими геологическими свойствами.

### Области, которые практически всегда остаются освещенными



Одним из природных ресурсов, поиском которых занимается LRO, являются места, максимально открытые для солнечного освещения. Солнечные лучи одновременно представляют собой источники обогрева, а также энергоресурсы, необходимые для работы оборудования – эти два условия крайне важны для проведения исследований на поверхности спутника в будущем.

Поскольку лунная ось наклонена очень слабо, на полюсах есть возвышенности, которые практически всегда освещаются Солнцем. Благодаря использованию LRO удалось локализовать места, находящиеся под постоянным воздействием солнечных лучей на

протяжении 243 дней в году. В свою очередь, периоды тьмы в них никогда не превышают 24 часов.

### **Ученые обнаружили воду в Лунных минералах**



Ученые установили, что концентрация воды в минералах, образующих лунный грунт, значительно больше, чем считалось прежде - от 65 миллиардных долей до 5 миллионных по массе - что может быть использовано для планирования будущих миссий к Луне, сообщается в статье исследователей, опубликованной в журнале *Proceedings of The National Academy of Sciences*.

До сих пор ученые считали, что содержание молекул воды в лунном грунте не превышает 1 миллиардной массовой доли.

Авторы нового исследования провели повторный анализ лунного грунта, привезенного на Землю в ходе двух миссий "Аполлон", а также метеоритного образца лунного грунта. В своей работе команда ученых под руководством Фрэнсиса Мак-Кубина (Francis McCubbin) из Института Карнеги в США с помощью высокочувствительного метода масс-спектрометрии определила содержание гидроксильных частиц (ОН) в составе апатитов - минералов, содержащих калий, фосфор и редкоземельные элементы. В этих минералах вода находится не в молекулярной форме  $H_2O$ , а в форме гидроксильных частиц ОН, участвующих в образовании кристаллической решетки минерала.

После проведения этого анализа ученые провели экстраполяцию полученных данных с учетом существующей теории формирова-

ния Луны. Согласно современным представлениям, Луна образовалась в результате столкновения небесного тела размером с Марс с Землей примерно 4,5 миллиарда лет назад. Выброшенная в космическое пространство в результате такого столкновения расплавленная материя, напоминающая земную вулканическую магму, в конечном итоге остыла и образовала естественный спутник Земли. В ходе этого процесса часть воды неизбежно испарилась в космическое пространство, однако, по мнению геохимиков, часть её должна была быть зафиксирована на Луне в кристаллизационной форме внутри минералов.

Исходя из предполагаемого содержания тех или иных типов минералов на поверхности и в недрах Луны ученые и смогли рассчитать общее содержание воды на естественном спутнике Земли.

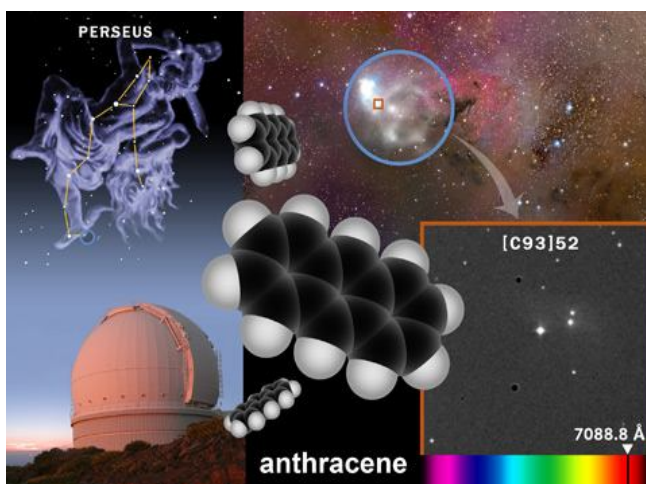
Согласно вновь полученным данным, концентрация воды в лунном грунте, может быть от 65 миллиардных долей по массе до 5 миллионных долей. По абсолютному значению это количество воды на Луне соответствует количеству воды в Великих озерах Северной Америки.

"Обнаруженные концентрации воды в лунных породах очень малы, и их было трудно зафиксировать до самого последнего времени, когда появились новые аналитические методики. Теперь мы можем начать изучать различные способы использования этой воды и разрабатывать более детальные теории её происхождения", - сказал геохимик Брэдли Джолифф (Bradley Jolliff) из Вашингтонского университета, не принимавший участия в работе, слова которого приводит пресс-служба NASA.

### **В межзвездной среде обнаружены сложные органические молекулы**

Молекулы антрацена зафиксировали в космосе специалисты из института астрофизики Канарских островов и университета Техаса.





*Антрацен состоит из трёх гексагональных колец атомов углерода, окружённых атомами водорода*

Авторы исследования, Сюзанна Иглесиас-Грот (Susana Iglesias Groth) из Института астрофизики Канарских островов и ее коллеги, с помощью телескопов в Техасе и на Канарах изучали спектр излучения звезды, в котором обнаружили следы молекул межзвездного вещества.

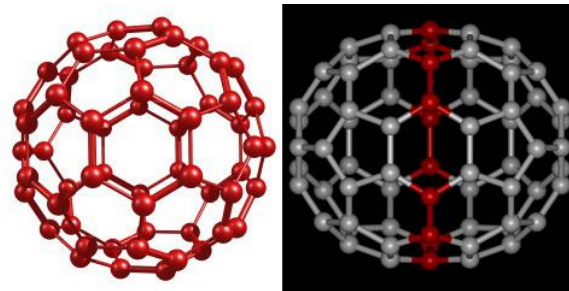
"Мы зафиксировали присутствие молекул антрацена в плотных облаках в направлении звезды Cernis 52 в созвездии Персея, примерно в 700 световых годах от Солнца", - говорит Иглесиас-Грот.

До сих пор молекулы антрацена - находили только в метеоритах и никогда - в межзвездном пространстве. Производные этого вещества биохимически очень активны. Они содержатся, в частности, в составе сока листьев алоэ и отвечают за его противовоспалительные свойства.

Авторы работы отмечают, что два года назад в этом же регионе космоса они обнаружили другое сложное органическое соединение - нафталин.

Важность находки заключается в том, что перед нами органическое соединение, которое в сочетании с водой и аммиаком при облучении ультрафиолетом может образовывать аминокислоты — важные составляющие жизни.

В след за ними, в космосе нашли еще более крупные молекулы — фуллерены а именно углеродные молекулы  $C_{60}$  и  $C_{70}$ . В настоящее время они являются крупнейшими молекулами в космосе, о существовании которых известно.



*Круглые, как футбольный мяч, молекулы  $C_{60}$  и чуть более вытянутые (как мяч для регби)  $C_{70}$  впервые были открыты в лаборатории 25 лет назад*

Планетарная туманность, в которой нашлись фуллерены - это остатки от сброшенной внешней оболочки старой звезды, так что в центре данного образования располагается белый карлик. Учёные считают, что облака фуллеренов — это отражение короткого этапа в жизни звезды, когда она сбрасывала слои, богатые углеродом. Этот этап в жизни облака крайне недолог: всего через 100 лет данные молекулы будут слишком холодны, чтобы их можно было бы засечь.

Детали исследования можно найти в пресс-релизе университета Западного Онтарио и статье в журнале Science

### Вселенная послала нам прощальный поцелуй



Этот снимок был сделан с помощью новейшего инфракрасного телескопа NASA (Wide-field Infrared Survey Explorer – Wise), запущенного в 2009 году. В поле зрения инструмента попала гигантская звезда в созвездии

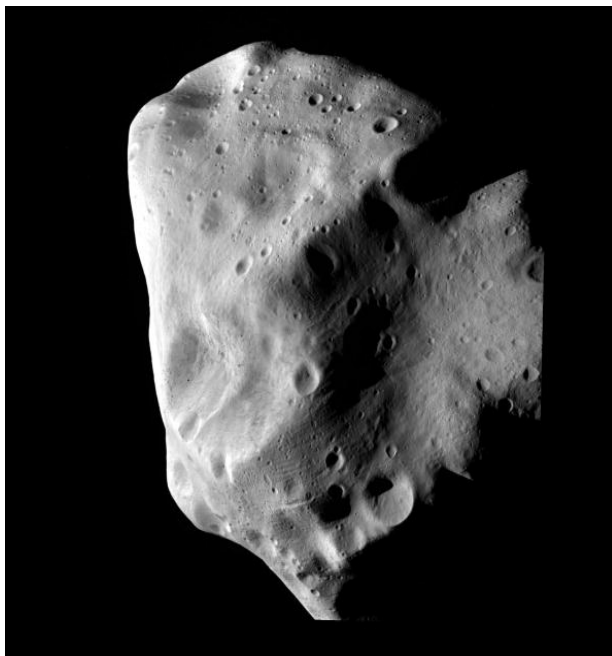
Киля – V385 Carinae. Звезда умирает. То есть, догорает. И сбрасывает в пространство свое вещество. Оно-то на снимке и выглядит красными и полураскрытыми губами. Сама звезда видна яркой белой точкой между ними.

V385 Carinae принадлежит к так называемым звездам Вольфа-Райета. Эти астрономы открыли подобные объекты – огромные звезды, которые живут очень мало по звездным меркам – миллионы лет, а не миллиарды, как, скажем, наше Солнце.

До звезды, пославшей поцелуй, примерно 16 тысяч световых лет. Она в 35 раз массивнее Солнца, и в 18 раз крупнее по диаметру. А светит в миллион раз ярче.

По мнению астрономов NASA, за красный цвет губ отвечают атомы кислорода, из которых ультрафиолетовое излучение звезды выбило электроны.

**Астероид Лютеция 21 был заснят на камеру космическим аппаратом Розетта, успешно приблизившимся к небесному телу 10 июля**



К астероиду Лютеция 21, расположенному в астероидном поясе между Юпитером и Марсом, приблизился космический зонд «Розетта», сделав снимки загадочного небесного тела, сообщает Европейское космическое агентство (ESA).

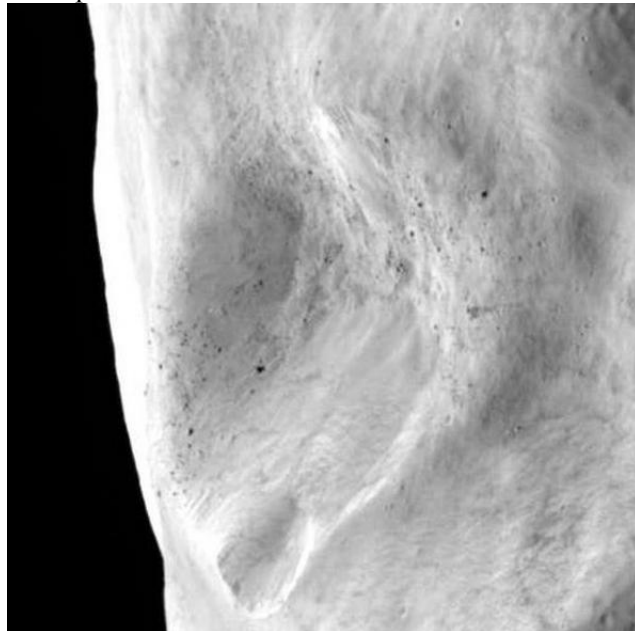
Зонд приблизился к астероиду Лютеция 21 на расстояние 3162 км и за одну минуту сделал отчетливые фотографии поверхности астероида. На полученных фотографиях видны четкие детали поверхности космического тела: оползни и валуны.

Об астероиде Лютеция известно очень мало, хотя он был обнаружен в 1852 году. Предполагают, что диаметр его составляет 134 км. «Розетта», которая была запущена в 2004 г., прошла мимо него на расстоянии 1900 миль.

С момента обнаружения астероида Лютеция 21, ученых озадачил необычный спектр излучения этого космического объекта. Исследования с помощью земных телескопов не могли дать ответ, каков же состав небесного тела и к какому классу астероидов он принадлежит: или к типу С (углеродный), или к типу М (металлический).

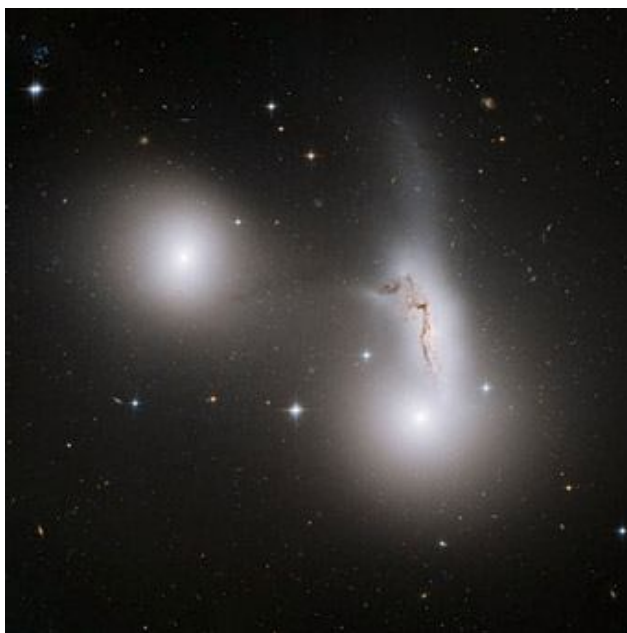
В ESA уверены, что полученные качественные снимки разгадают загадку астероида Лютеция 21, который ученые считают одним из самых древних небесных тел, ровесником самой Солнечной системы.

Космический зонд «Розетта» продолжил свой путь к главной цели – комете Чурюмова-Герасименко.





### Хаббл наблюдает слияние сразу трех галактик



Орбитальный телескоп Хаббл зафиксировал уникальное космическое явление - слияние сразу трех галактик. По словам ученых, все три галактики уже находятся в мощном гравитационном поле друг друга и в конечном итоге они создадут одну еще более крупную галактику.

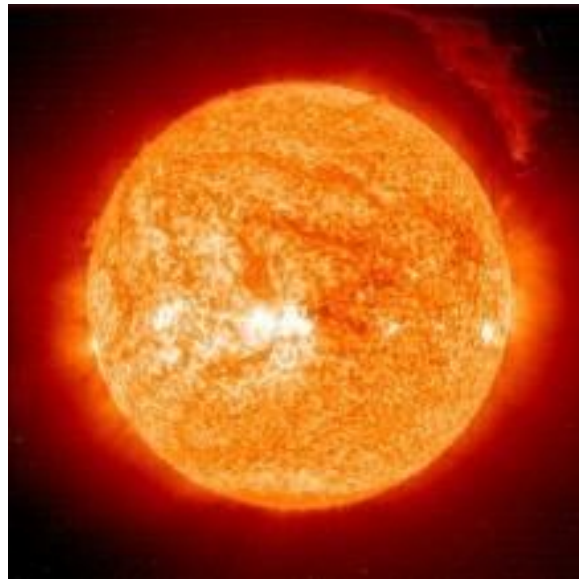
Сливающаяся система галактик удалена от нашей планеты на 100млн световых лет в созвездии Piscis Austrinus (Южной Рыбы). Астрономы говорят, что в итоге от слияния должна образоваться одна галактика, структура которой пока совершенно неясна, однако нельзя исключить и варианта, когда третья (наиболее удаленная) галактика NGC7173 так и не войдет в состав. Тогда здесь образуются две галактики, причем новая будет очень похожа по своей структуре на Млечный путь.

В Европейском космическом агентстве сообщают, что впервые этот галактический кластер был зафиксирован еще в 1980х годах. Тогда все три галактики предстали ученым как независимые эллиптические галактики.

Сейчас на снимках Хаббла видно, что галактики уже потеряли свою правильную геометрию и начали обмениваться разогретым газом и межзвездным веществом. По прогнозам ученых, наиболее вероятен сценарий развития, при котором единая галактика будет создана на основе галактики NGC 7174 (на

фото в центре), причем объединенная галактика будет в десятки раз больше Млечного пути.

### Британские астрономы при помощи телескопа "Хаббл" открыли крупнейшую во Вселенной звезду

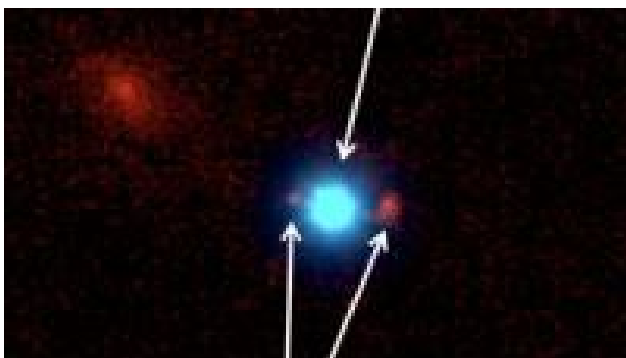


Неимоверных размеров звезду, уже названную крупнейшей из когда-либо идентифицированных человеком во Вселенной, открыли британские астрономы. По массе она в 265 раз крупнее и при этом сразу в 10млн раз ярче солнца.

За невероятным открытием стоит группа британских ученых во главе с профессором Полом Кроутэрмом. При помощи космического телескопа НАСА "Хаббл" и мощных установок в Европейской южной обсерватории они нашли R136a1, исследуя два скопления звезд в галактике Большое Магелланово Облако.

До настоящего времени ученые считали, что звезды максимально достигают массы примерно в 150 раз превышающей солнечную. Астрономы обнаружили в изученном ими скоплении сразу несколько светил, превзошедших этот рубеж, но одно из них - оказалось настоящим сверхгигантом. С учетом того, что на протяжении своей "жизни" звезды теряют массу, ученые заключили, что "среднего возраста" гигант утратил около одной пятой своей массы с момента "рождения" около 1млн лет назад, а тогда она составляла около 320 солнечных масс.

## Астрономам удалось увидеть квазар-гравитационную линзу



Необычный квазар, усиливающий свечение соседних галактик подобно огромной линзе, был обнаружен астрономами из Калифорнийского технологического института и Политехнической школы Лозанны в Швейцарии.

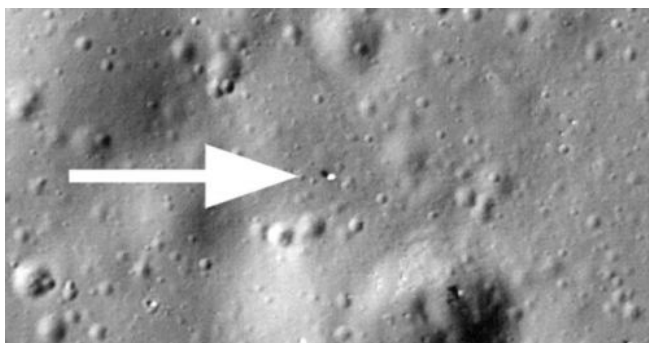
Квазар SDSS J0013+1523 расположен на расстоянии 1,6 миллиардов световых лет от Земли и, согласно результатам исследования, усиливает свечение галактики, находящейся за ним на расстоянии 7,5 миллиардов световых лет. Квазар функционирует в качестве гравитационной линзы – массивного небесного тела, которое искривляет своим гравитационным полем направление светового излучения.

Первый квазар-линза был обнаружен в 1979 году, однако SDSS J0013+1523 является первым квазаром, отражающим свет галактики расположенной позади него. Ранее подобные случаи не были известны астрономам. Квазары представляют собой сверхяркие небесные тела, расположенные на окраинах вселенной. Они могут быть ярче целых галактик из миллиардов звезд.

## Найден советский луноход

Луноход-1, советский самоходный аппарат, доставленный на поверхность Лу-

ны в 1970 году, успел прослужить более 10 месяцев, прежде чем с ним потеряли связь в сентябре 1971 года. Ученые не знали точных координат его расположения, но тот факт, что угловые отражатели, расположенные на его корпусе, представляли собой особую ценность для одной из программ НАСА, побудил их к началу поиска. Луноход был замечен камерой LROC в нескольких милях от области, в которой производился поиск при помощи лазеров. Подробнее об этой находке мы писали во втором номере нашего журнала.



## Полное солнечное затмение 11 июля 2010 года

Завершилось единственное в этом году полное солнечное затмение. Лунная тень примерно 260 км шириной прошла через острова Кука, остров Пасхи, несколько островов Французской Полинезии и дошла до южной части Чили и Аргентины.

Идеальной площадкой для наблюдения был остров Пасхи. Российским ученым, наблюдавшим за затмением на острове, удалось успешно выполнить программу наблюдений.

Более подробно о нем в интервью с Сергеем Язевым.

Автор статьи Николай Толстов.



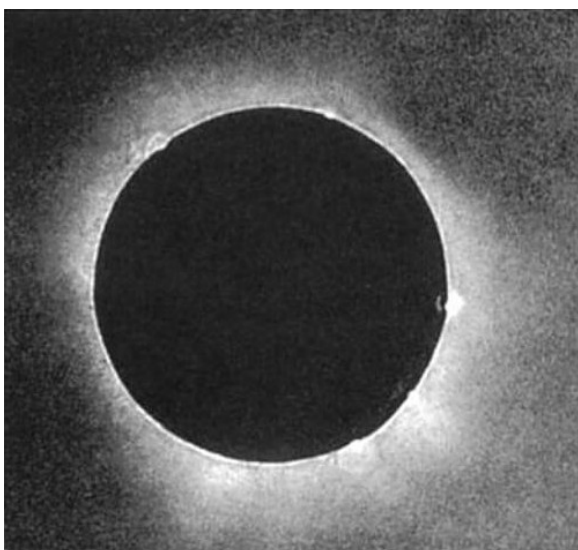
# История великих затмений

**Ч**то может быть великолепнее полного солнечного затмения? Я думаю, что ответа на этот вопрос нет. Люди ещё в древности трепетали перед таким событием, и мы, современные люди, не можем не восхищаться этими явлениями.

## 28 Июля 1851.

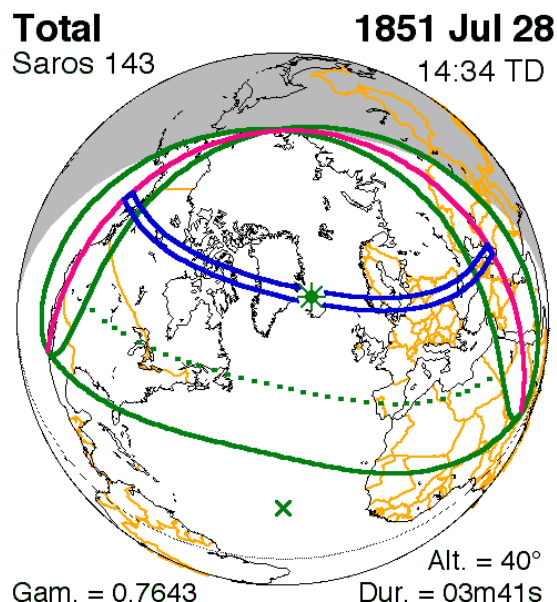
Это солнечное затмение примечательно тем, что это было первое затмение, которое было зафиксировано на фотоплёнку. Тогда фотография только зарождалась и была она чёрно-белой. Качество фотографий было очень низким. В фотографировании затмения был задействован метод дагеротипии. Заключался он в том, что в качестве фотоматериала использовали посеребренную медную пластинку, её тщательно полируют, а затем перед съёмкой обрабатывают парами йода, вследствие чего образуется чувствительный слой йодистого серебра. После съёмки фото-пластинку проявляли в парах ртути, после чего закрепляли раствором тиосульфата натрия.

Первую фотографию полного солнечного затмения получили в Кёнигсбергской обсерватории (Восточная Пруссия). Автором же фотографии является Берковский – местный фотограф - дагеротипист и наблюдатель в королевской обсерватории. Фотография была сделана при помощи рефрактора (D=61 мм, F=812мм), который был прикреплён к фраунгоферовскому гелиометру с часовым приводом. Время выдержки составило 84 секунды.



*Первая фотография полного солнечного затмения*

Теперь о затмении. Максимум данного затмения является 3 минуты 41 секунда в 200 км. От Исландии. И что примечательно, это то, что очень редко так долго длятся полные фазы на столь высоких широтах. Затмение началось на западном побережье Канады, тень двигалась в направлении к острову Гренландия, пока не достигла его и не вышла в атлантический океан где в 200 км от о Исландия был достигнут максимум в 3мин 41 сек с фазой 1,057. Далее, задев сам о. Исландия и пройдя по атлантическому океану тень вышла на побережье Норвегии, тень продолжала двигаться и посетила Данию, Швецию, Польшу, Восточную Пруссию(ныне Калининград), Беларусь, Украину, черноморское побережье России.



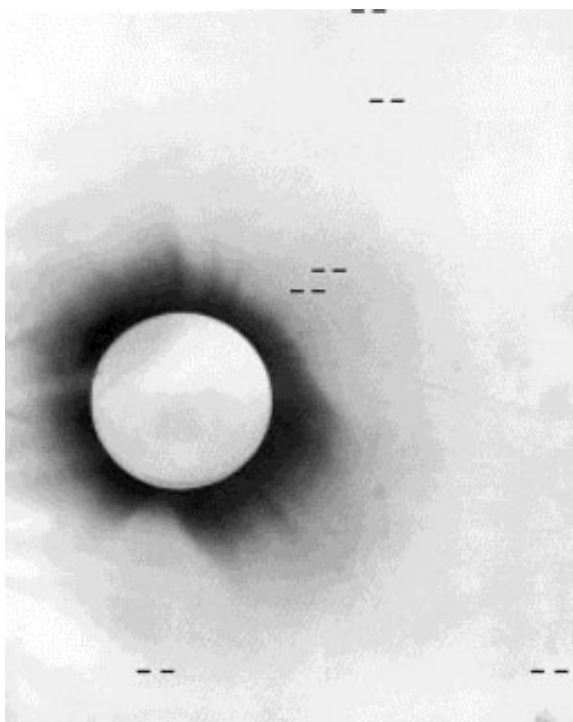
Five Millennium Canon of Solar Eclipses (Espenak & Meeus)

*Карта солнечного затмения 28.07.1851*

## 29 мая 1919.

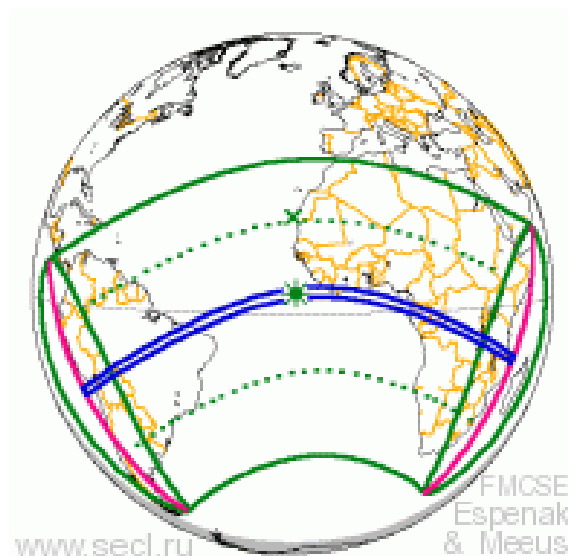
Это полное солнечное затмение примечательно тем, что именно при наблюдении этого была сделана первая попытка доказать теорию относительности А.Эйнштейна. Экспедиция была организована Артуром Стэнли Эддингтоном. Сама экспедиция была организована на остров Принсипи (Западная Африка). Главной её целью было измерение отклонения света звёзд во время полной фазы солнечного затмения которое предсказал А.Эйнштейн. А Эддингтон отправился в экспедицию в марте 1919 года. Условия для наблюдения затмения были не лучшими: шёл

дождь и бушевал шторм. Эддингтон писал:  
*...Дождь окончился около полудня и примерно в 1:30 мы увидели Солнце. Мы приготовили наши фотоаппараты, надеясь на случай. Я не видел самого затмения, будучи очень занят, меняя фотопластинки, кроме одного взгляда, чтобы удостовериться, что оно началось, и полу-взгляда, чтобы оценить количество облаков. Мы получили 16 снимков, на которых Солнце получилось со всеми деталями, но облака закрывали звёзды. На последних нескольких снимках было несколько изображений звёзд, которые дали нам то, что нам было нужно.*



Снимок полной фазы затмения 29.05.1919

Но измерения проходили с трудом из-за низкого качества снимков. 3 июня Эддингтон сделал запись в своей записной книжке: «На одной пластинке измерения дали результат, предсказанный Эйнштейном»  
 Теперь о затмении. Затмение началось у побережья Южной Америки, пересекая сам материк и выходя в Атлантический океан, и достигает максимума в 6 минут 51 секунду, что в свою очередь является очень хорошим показателем. Потом тень продолжает путь к Африке, но прежде чем вступить на её земли, она проскользнула по острову Принсипи, где её ждала экспедиция Эддингтона. Проскользнув по Африке, тень закончила свой путь в Индийском океане.



Карта солнечного затмения 29.05.1919

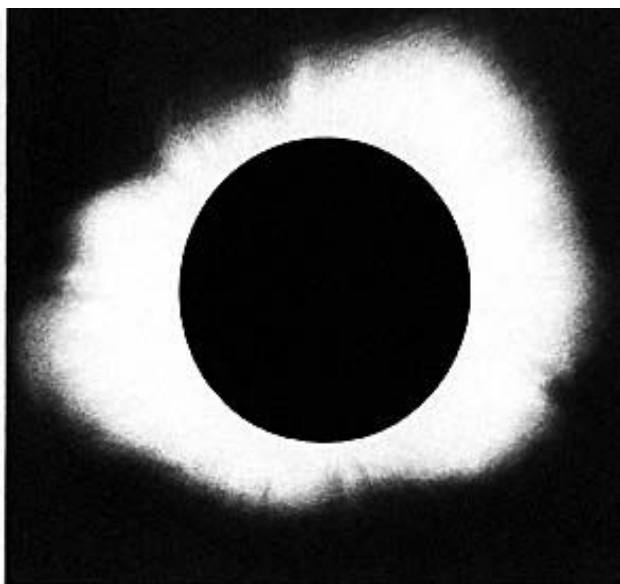
## 25 февраля 1952

Затмение отличалось тем, что было наблюдаемо на территории СССР при исключительно ясной погоде, что не характерно для февраля и зимы в частности. Сама полоса полной фазы лишь «задела» РФСФР. Наблюдения большей частью проводились на территории нынешнего Казахстана. Экспедиции ряда обсерваторий (Харьковская, Ташкентская, Абустуманская, Львовская) были направлены в одну точку - в 4 км. юго-западнее посёлка Чиили Кзыл-ординской области в Казахстане.

Также затмение 1952 года стало площадкой для научных исследований. Велись споры о принадлежности эмиссии  $\text{Ca II}$  к короне. Н.Н.Парийский (ГАИШ) утверждал, что данная эмиссия принадлежит короне, когда Е.А.Макарова, что это – рассеяние хромосферного света на цирусах.

Так же в наблюдении затмения принял участие Никольский Г.М.(Киевский Ун-т). Который известен созданием оборудования для наблюдения Солнца, среди которых есть самый большой по апертуре внезатменный коронограф -530мм!

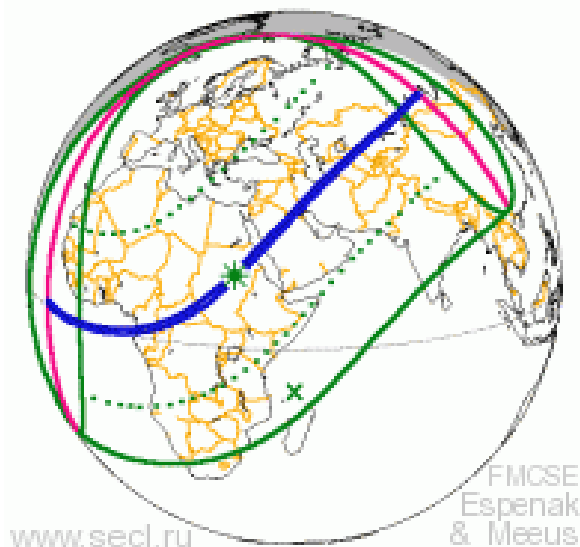




*Корона во время полного солнечного затмения  
25.02.1952*

Также на наблюдениях затмения произошла практически анекдотическая история: студент Пётр Щеглов забыл снять крышку с объектива в момент затмения. Участники экспедиции горячо ему сочувствовали, но он был безутешен.

Теперь о затмении. Затмение началось в Атлантическом океане в экваториальной области, далее пройдя по центральной Африке, тень двинулась на северо-восток, пересекая южные республики СССР и Казахскую ССР, где располагались основные наблюдательные группы. Тень закончила свой путь на территории РСФСР. Максимум затмения – 3 минуты 9 секунд, а ширина лунной тени на земной поверхности составляет 138 километров. Фаза- 1.0366.



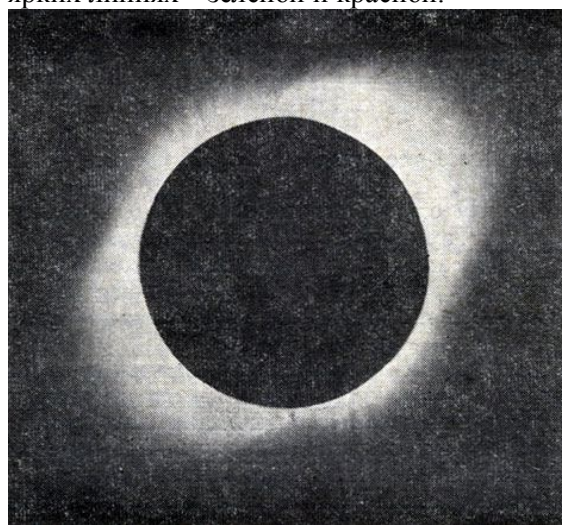
*Карта солнечного затмения 25.02.1952*

### 30 июня 1954

Июнь в плане погоды очень хороший месяц для наблюдений, но астрономические наблюдения этого полного солнечного затмения показали, что это не так. Из-за погоды были сорваны наблюдения экспедиций основных наблюдательных групп (Пулковской, Крымской обсерваторий, экспедиции ГАИШ).

Экспедиция ГАИШ располагалась в Невинномысске. Участие в Экспедиции принимали очень много человек: Е.Я. Бугославская с 5-м стандартным коронографом, И.С. Шкловский, закончивший теоретическую интерпретацию спектра короны (см. его книгу "Солнечная корона") и жаждавший (уже в третий раз!) увидеть свой объект исследования, Н.Н. Парийский, уже известный нам по наблюдению затмения 1952 года с небулярным спектрографом.

Так же при наблюдении затмения применялись только что полученные для МГУ новые интерференционно-поляризационные фильтры (ИПФ) на корональные линии были установлены на горизонтальной установке с объективами Штейнгеля и целостатами. Они должны были дать изображение короны в её ярких линиях – зелёной и красной.

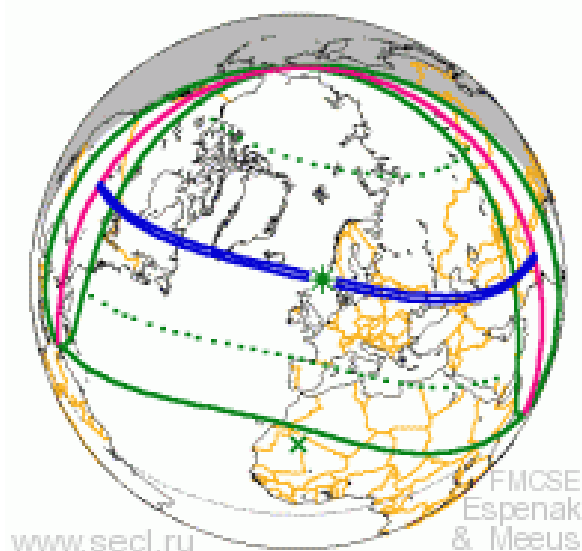


*Корона во время затмения 30.06.1954*

Не обошлось и без неприятных инцидентов. Было отличное лето, купанье в Кубани, чуть не закончившееся трагически для Кирюхиной. Стремительный поток подхватил её и понёс к плотине, и лишь бросившемуся вслед Парийскому удалось вытащить её на берег.

Теперь о затмении. Затмение началось в Северной Канаде. Потом, зацепив остров Гренландия, тень продолжила свой путь по Атлантическому океану, пройдя по острову Исландия. Дойдя до берегов Норвегии, за-

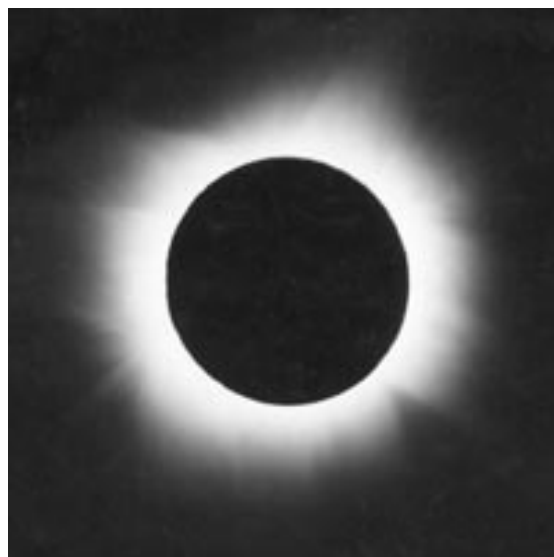
тмение достигло своего максимума. Дальше были Крым и Кубань. Затмение закончилось на территории Афганистана.



*Карта солнечного затмения 30.06.1954*

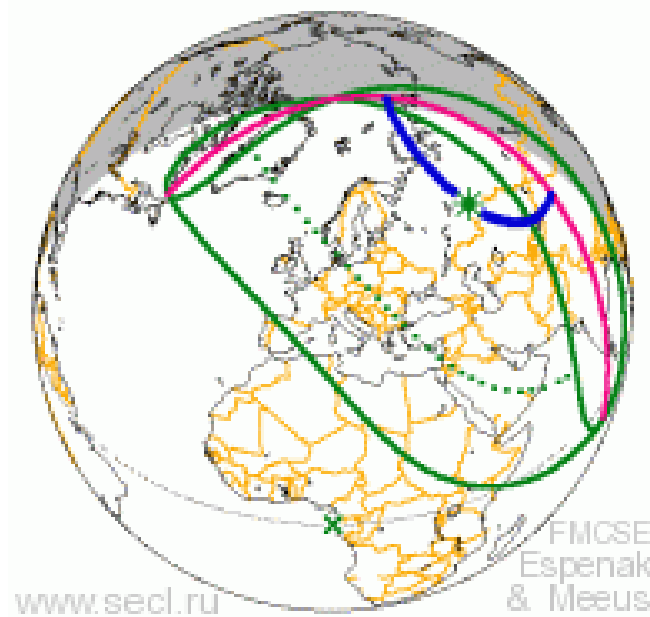
## 22 сентября 1968

Для наблюдения данного затмения была сформирована экспедиция ГАИШ в Сары-Шагане. Так же с инструментом возникли некоторые проблемы. Из восточной Германии был прислан телескоп производства Orpton (в те времена фабрика Carl Zeiss располагалась в ФРГ, но часть её оборудования по репарациям было передано в ГДР, где восстановили производство, но уже под именем Orpton). После долгой дороги, пересечения границы в Бресте ящик с оборудованием был привезён в назначенный пункт за 4 дня до затмения. Но всё только начиналось. Ведь для того чтобы вскрыть ящики с оборудованием нужен был представитель Машприборинторга, при котором должны были вскрыть ящики и провести опись всего содержимого. А его не было. На телефонной станции нет связи с Москвой. Спасти ситуацию удаётся после того, как была установлена связь с Карагандой и уже оттуда сообщение было передано в Москву. За 2 дня до затмения приехал представитель, вскрыли ящики, произвели опись. При помощи данного инструмента были получены прекрасные снимки короны.



*Снимок короны во время затмения 1968г.*

Теперь о затмении. Затмение началось в Северо-ледовитом океане. Потом тень пересекла остров Новая Земля и вышла на материк. На пути тени стали уральские горы. После их преодоления на границе с нынешним Казахстаном, был достигнут максимум в 40 секунд. Диаметр тени равен 104 км. А максимальная фаза 1,0099.



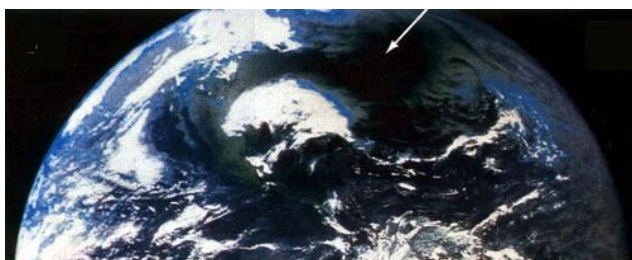
*Карта солнечного затмения 22.09.1968*

## 7 марта 1970

Это солнечное затмение- повтор через сарос затмения 1952 года. Которое, кстати, описывалось в данной статье. Экспедиция Государственного Астрономического Института имени Штейнберга состояла из нескольких участников: Ситника, Макаровой, Щеглова, Кононовича и Солдатов (механик). Каждый желал получить фотографии короны в раз-



ных фильтрах и спектрах: Щеглов – корону с радиальным фильтром, Ситник хотел получить корону с эталоном и спектрографом, Макарова – интерферограммы на длинах волн  $5303\text{\AA}$  и  $6374\text{\AA}$  на привезенном туда Opton'e, Кононович – изображение короны в центре и крыльях,  $6374\text{\AA}$ . Наблюдения прошли успешно у Кононовича и Макаровой. Различия изображений в крыльях красной линии показали наличие скоростей в короне. Такой метод позволял выявить скорости до 80 км/с. Детали профилей на интерферометре у Макаровой указывают на скорость до 130 км/с (максимальная скорость, определяемая на интерферометре).

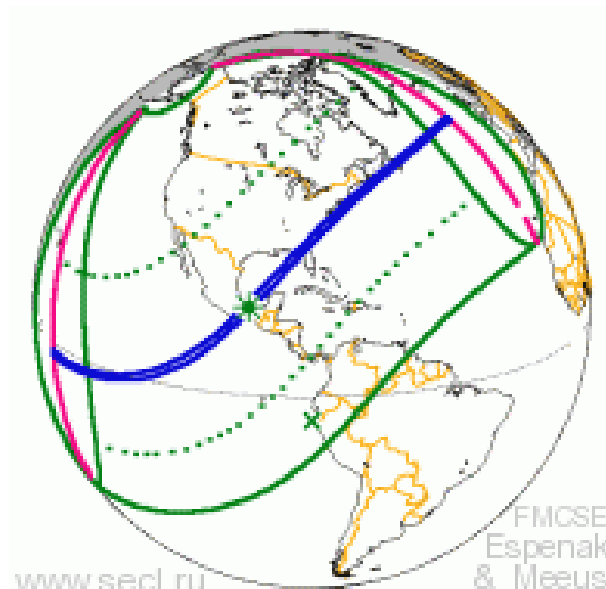


*Тень от луны была видна даже в космосе*



*А вот и корона полной фазы затмения*

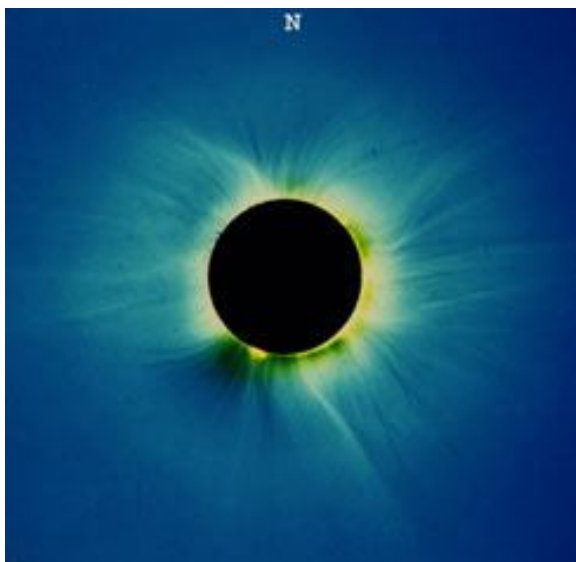
Теперь о затмении. Затмение началось в экваториальных областях тихого океана. Далее на пути затмения встала Мексика. Потом тень опять оказалась в воде, но уже в Мексиканском заливе. Следующим пунктом оказался штат Флорида, потом вдоль западного побережья США тень касалась суши перед тем как выйти в Атлантический океан. Перед исчезновением тень была запечатлена на плёнку из космоса (см. выше). Максимум затмения : 3 минуты 28 секунд, ширина лунной тени- 153 километра, фаза - 1.0414.



*Карта солнечного затмения 7.03.1970*

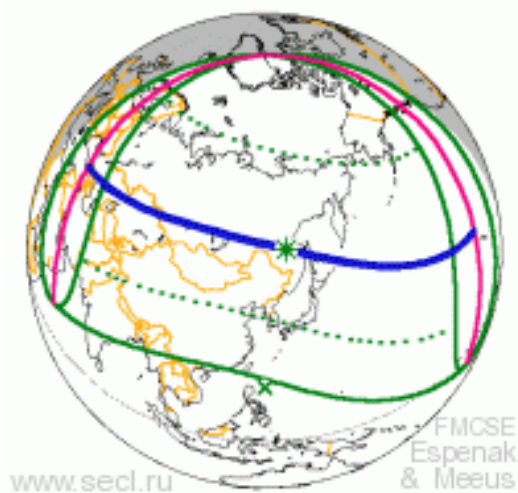
### 31 июля 1981

Наблюдения этого затмения приобрело в СССР статус всенародного. За год до затмения началась огромная всесоюзная агитация его наблюдения. В научно-популярных журналах описывались устройства для самостоятельного изготовления, которые предназначались для фотографирования короны. Эти усилия дали результаты – чуть ли не вся страна в последний день июля смотрела на солнышко, то через фотоплёнку, то через сварочное стёклышко. В полосе полного солнечного затмения не было наверно ни одного человека, который бы не знал о предстоящем явлении. ВАГО тщательно готовилось к наблюдению затмения: в полосу затмения было направлено 35 экспедиций. Также СССР был единственной страной где наблюдалась полная фаза данного затмения – дальше океан. Именно поэтому пришлось принимать у себя несколько тысяч иностранцев (учёных и туристов) и размещать их в полосе затмения. Этим занялся Интурист. Экспедициями ВАГО и ГАИШ при помощи сложнейшего оборудования были получены множество фотографий короны в разных диапазонах излучения. На фотографиях оказалось, что корона этого затмения очень похожа на корону затмения 1936 года.



*Корона во время затмения 1981г., радиальный фильтр*

Теперь о затмении. Затмение началось у черноморского побережья Грузинской ССР. Потом, выйдя на материк, тень пересекла северный Кавказ. В этих районах было ранее утро, и в этот день встало странное, но очень красивое солнце, правда вместе со звёздами и планетами. Далее на пути затмения было Каспийское море, Казахстан и тень прошла всего лишь в 2 километрах от Астаны! Единственным крупным городом, который посетила полная фаза был Братск. Далее тень вышла в Тихий океан.



*Карта солнечного затмения 31.07.1981*

### 11 июля 1991

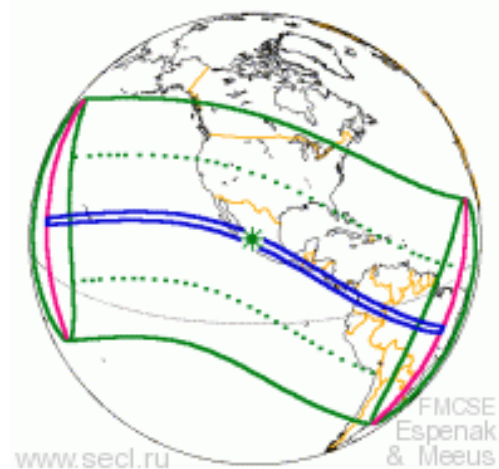
Наконец то, к радости учёных, особенно из ГАИШ появился спонсор, и поэтому экспедиция была расширена, количество приборов тоже было увеличено. Члены экспедиции прибыли сначала самолётом в Мехико, а уже оттуда отправились на наблюдательную площадку в Ла-Пас. На подготовку к наблюдениям осталось около трёх недель. Наблюдательная площадка, где расположилась экс-

педиция ГАИШ (и не только) принадлежала университету, и поэтому члены экспедиции жили в аудиториях. Погода стояла ясная, это конечно радовало, но с горчинкой: было очень жарко (до 45 градусов), и поэтому выходило из строя оборудование. Так как эталон не стабилизировался при такой температуре, Щукин снимал корону и протуберанцы в полосе 10А, а не 3А, как было запланировано. Так же была запланирована экспедиция на Гавайи, были подготовлены сложнейшие наблюдательные приборы, но, к сожалению, она не состоялась. По видимому планы спонсора изменились.



*Корона во время полной фазы затмения 1991г.*

Теперь о затмении. Затмение началось в Тихом океане. После долгого пути по водной глади тень, наконец-то, вышла на сушу, на территорию Мексики. Далее, пройдя по побережью Тихого океана, тень вступила на территорию Южной Америки. Затмение закончилось на территории Бразилии. Максимальная продолжительность затмения- 6 минут 53 секунды, что является очень хорошим показателем. Максимальная фаза-1,08.



*Карта солнечного затмения 11.07.1991*



### 3 ноября 1994

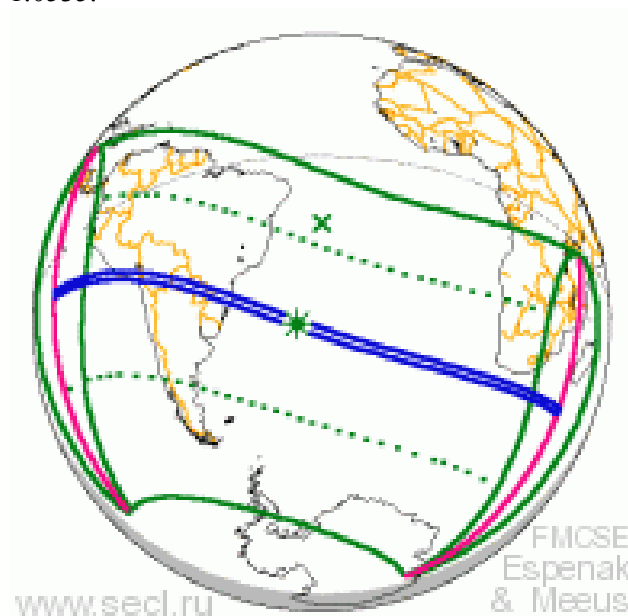
Для наблюдения затмения была создана экспедиция ИЗМИРАН, которая намеревалась отправиться в Бразилию. Члены Экспедиции были направлены на наблюдение затмения за полтора года (летом 1993). Экспедиция состояла из трёх человек. В 1994 году выяснилось, что средств на экспедицию нет. Всё же наблюдения затмения было спасено. Два сотрудника ИЗМИРАН нашли возможность пронаблюдать затмение. При наблюдениях использовался небольшой телескоп с апертурой 75 мм и фокусным расстоянием 750 мм. Они успешно провели поляризационные наблюдения короны. Разные астрофизики высказывали предположение о том, что наблюдаемые корональные лучи не являются реальными физическими образованиями, а представляют собой складки гелиосферного слоя, ориентированные ребром к наблюдателю. Для компенсации радиального градиента яркости короны на некотором расстоянии от фокальной плоскости телескопа была установлена непрозрачная бленда (зубчатый диск), выполнявшая функцию радиального фильтра.



*Корона во время полной фазы солнечного затмения 1994 года*

Теперь о затмении. Затмение началось в Тихом океане. Далее, тень пройдя по водной глади, вступила на поверхность Южной Америки. Преодолев могучие горы Анды, она попала на территорию Бразилии, пройдя Аргентину. Далее тень затмения вышла в Атлантический океан, где и был достигнут максимум затмения. После этого тень прошла чуть южнее Африки, и затмение окончилось.

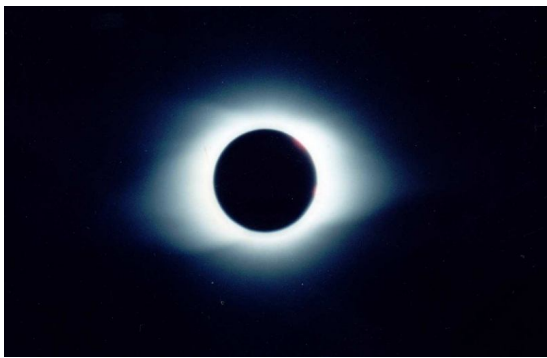
Максимальная продолжительность затмения- 4 минуты 23 секунды. Макс. фаза- 1.0535.



*Карта солнечного затмения 31.11.1994*

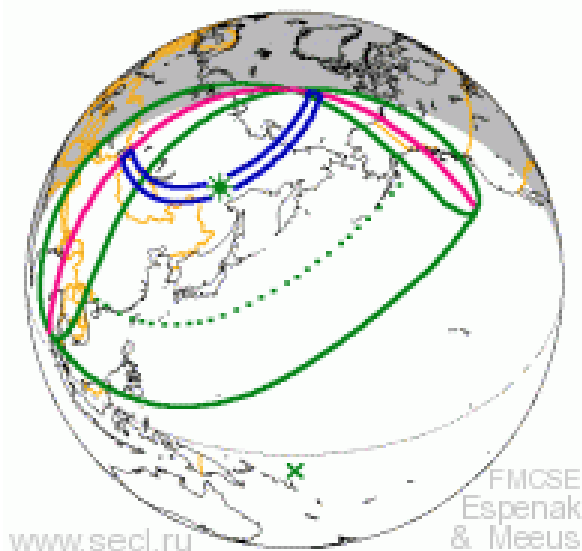
### 9 марта 1997

Наблюдения данного затмения были осложнены опять-таки температурой, в отличие от затмения, которое описывалось выше, температурой экстремально низкой. Оборудование не выдерживало и выходило из строя. Даже такой простой фотоаппарат как Зенит-19 замерзал, заедал затвор, не перематывалась плёнка. Был даже сформирован специальный вагон с учёными из Института солнечно-земной физики РАН, который достиг станции Ерофей Павлович. М.И. Дивлекеев, И.С. Ким и А.Б. Делоне из ГАИШ приняли участие в международной экспедиции, которая состояла в основном из Наблюдателей из ИЗМИРАН и японцев. Экспедиция расположилась в Первомайском (около Читы). Несмотря на проблемы с сильным морозом (а доходил он до -25 градусов) облачность хоть и была, но полупрозрачная, которая затянула всё небо. В момент полной фазы затмения небо прояснилось, и была сделана фотосъёмка короны в разных линиях и фильтрах. Участникам экспедиции очень повезло, ведь через час небо уже было наглухо затянуто облаками.



*Корона во время полной фазы солнечного затмения 9 марта 1997*

Теперь о затмении. Затмение началось в Алтае. Далее тень посетила южную конечность Байкала, Бурятию, Читинская область, в которой был достигнут максимум. Следующим пунктом назначения была республика Саха (Якутия). Последним был посещён тенью Северо-ледовитый океан, где и кончилось затмение. Максимум затмения- 2 минуты 50 секунд, ширина тени- 356 км. Фаза-1.042

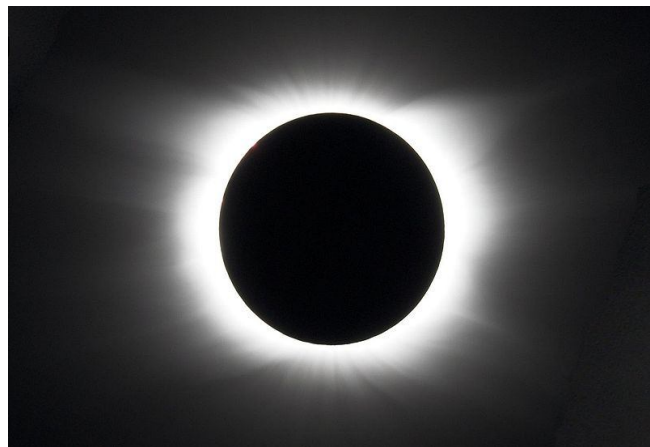


*Карта солнечного затмения 9.03.1997*

### 29 марта 2006

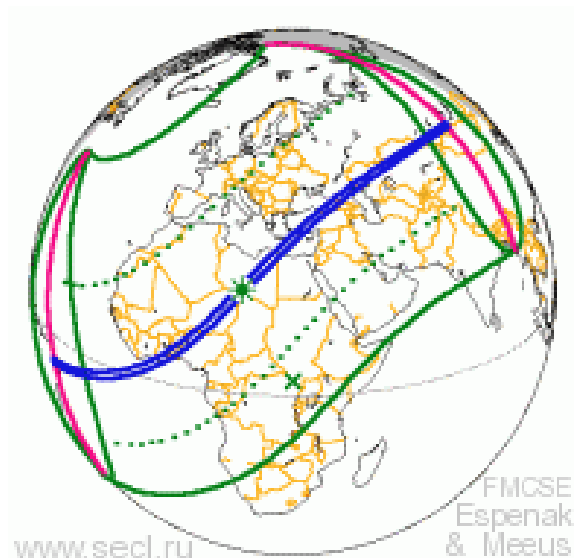
Это затмение особенное для российской науки, ведь всегда учёные собирают дорогостоящие экспедиции, отправляются в самую глушь чтоб увидеть солнечную корону. Так вот в этот раз никуда ехать не пришлось, ведь полное солнечное затмение навестило не просто обсерваторию, а самую большую обсерваторию в Европе- Специальную Астрофизическую Обсерваторию(САО). Это астрономическая столица России. Очень повезло с расположением БТА(Большой Телескоп Азимутальный). Ведь граница тени проходила в считанных километрах, и по этой причине часть обсерватории не увидела корону (РАТАН600, она бы и не увидела, ведь это

радио телескоп), а БТА, Большой Телескоп Азимутальный запечатлел полную фазу затмения. Тень так же побывала на северном Кавказе, многие экспедиции забирались высоко в горы, ведь именно на самых вершинах была прекрасная погода- все облака остались в низу, ведь большой проблемой для наблюдения данного затмения была погода. В ряде крупных городов, где была частная фаза, наблюдения были сорваны из-за сильной облачности.



*Корона во время полной фазы солнечного затмения 29 марта 2006 года*

Теперь о затмении. Затмение началось в Бразилии. Далее на пути тени стал Атлантический океан, где был пересечён экватор. После была Африка, где был достигнут максимум. Тень посетила ещё два моря – Средиземное и Черное, а между ними Турцию. Наконец, полная фаза затмения выбралась на сушу, и стало первым полным солнечным затмением видимым в России в 21 веке. Максимум затмения- 4 минуты 7 секунд Фаза - 1.0515.



*Карта солнечного затмения 29.03.2006*



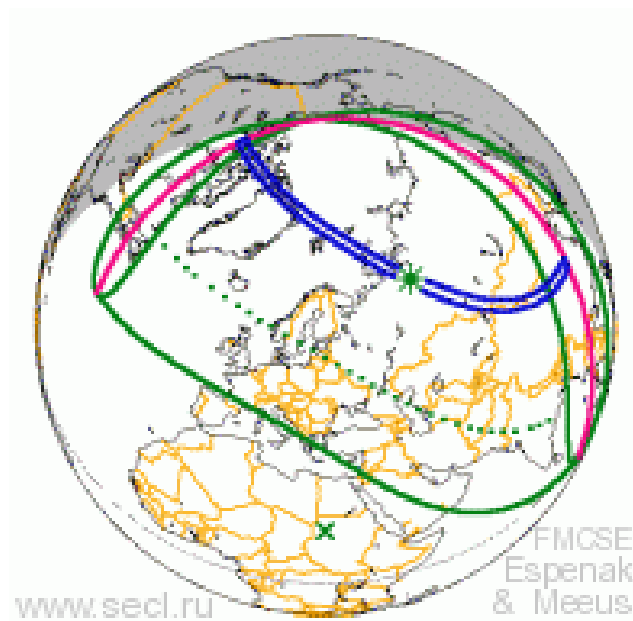
### 1 августа 2008

Это затмение было названо «русским». Ведь большая часть полосы затмения пролегла по Сибири. По всей стране была проведена большая агитационная компания по наблюдению затмения. Наверно не было ни одного человека в Новосибирске, Барнауле, Нижневартовске не знающих, что должно произойти. Вся страна (за исключением дальнего востока в первый день последнего месяца лета всматривалась в солнышко либо через засвеченную пленку, либо через дискету или сварочное стекло. Столицей затмения безусловно был Новосибирск. В полосу полной фазы затмения съехались тысячи учёных и астрономов-любителей, потому что это затмение, последнее которое можно удобно наблюдать на территории России в течении последующего полувека. Тень опять посетила наукоград, только не обсерваторию, а Академгородок. В Новосибирске десятки (если не сотни) тысяч людей вышли на улицу встречать полное затмение. Погода была отличной. Но не обошлось без курьезов: одно единственное облачко наплыло на солнце за минуту до второго контакта, слава богу за считанные секунды до полной фазы облако «слезло» с солнца.



*Сложенное изображение короны после второго контакта 1.08.2008*

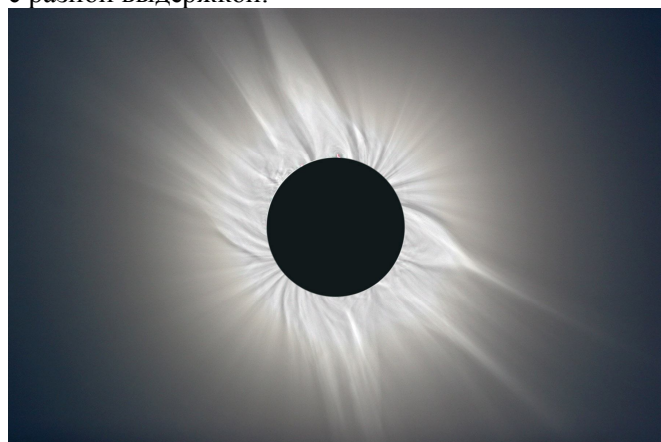
Теперь о затмении. Затмение началось в северной Канаде. Далее тень пересекла Северо-ледовитый океан, посетила остров Новая Земля, перед тем как выйти на сушу. Тень посетила Россию в лице Сибири. Кстати, для Бийска это уже второе затмение за два года (2006). Далее тень попала на олимпийский Китай (до олимпиады – ровно неделя). Где и закончилось затмение. Максимум затмения-2 минуты 27 секунд. Фаза-1.0394.



*Карта солнечного затмения 1.08.2008*

### 22 Июля 2009

Это затмение является самым продолжительным в 21 веке, полная фаза затмения длилась 6 минут 39 секунд. Погода препятствовала наблюдению данного явления. Столицей затмения был Шанхай с продолжительностью в 5 минут и 56 секунд. Частные фазы затмения были видны в России, так к примеру во Владивостоке луна наполовину закрыла Солнце. Рекордный максимум затмения наблюдался в Тихом океане. Это затмение является повторением через сарос затмения 11 июля 1991 года, которое описывается в данной статье. Были сделаны так же высококачественные снимки короны, полученные путём сложения кадров, которые были отсняты с разной выдержкой.

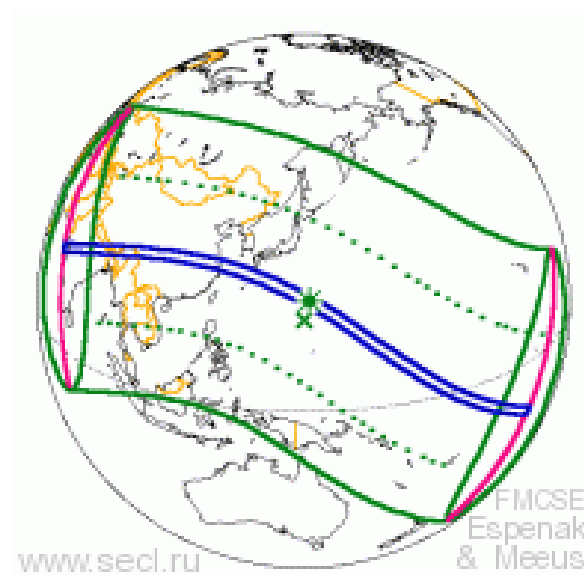


*Корона во время полной фазы затмения. Результат сложения снимков. 22 июля 2009 года*



*Обычный снимок короны без сложения кадров*

Теперь о затмении. Затмение началось в Индийском океане с продолжительностью более трёх минут. Далее тень посетила Индию, где продолжительность достигла до четырех минут. Далее – Китай, где достигла пяти –шести минут. После чего тень вышла в океан где был и достигнут максимума в 6 минут 39 секунд .Фаза затмения-1.0799.



*Карта солнечного затмения 22.06.2009*

***Всем удачных наблюдений и чистого неба  
над головой!***

Автор статьи Гришин Кирилл.



*11 июля 2010г – ещё одно затмение, вписанное в историю!*

# Исследователи Вселенной

**Гиппарх Никейский** — величайший астроном древней античности. Жил во II веке до н.э. в Никее, но большую часть времени провел на острове Родос, где и построил себе обсерваторию.



В отличие от всех античных ученых, Гиппарх был «чистый» астроном — он не занимался одновременно вопросами математики, как Архимед или Аполлоний, или философией, как Аристотель. Не ограничивал свои исследования узкими прикладными проблемами и не был только лишь наблюдателем. В то же время он не стремился оторваться от привычных представлений о строении мира.

Гиппарх хорошо понимал основные задачи, стоявшие перед астрономией в его эпоху, и приложил все усилия, чтобы способствовать их решению. Он работал в не очень благоприятном окружении. На Родосе великий ученый не имел ученых-коллег, по крайней мере, если они и были, то мы ничего о них не знаем. Возможно у него были ученики и ближайшие помощники, но они не оставили следов в истории науки. Работая на Родосе, Гиппарх не мог воспользоваться книгами и рукописями Александрийской библиотеки. Правда, научная библиотека на Родосе абсолютно точно была, иначе, откуда бы он узнал о работах Каллиппа, Тимохариса, Аристилла,

Аристарха, Эратосфена и других ученых, чьи наблюдения он использовал. Более того, достоверно известно, что Гиппарх поддерживал связи с александрийскими астрономами того времени и знал об их наблюдениях. Так, он сравнивал наблюдения с экваториальным кольцом момента весеннего равноденствия. В то время не было почти в нашем понимании этого слова. Но переписка была. Например, в 1906 г. было обнаружено письмо Архимеда к Эратосфену. Вполне возможно, что для обмена письмами с александрийцами Гиппарх использовал купцов, чьи корабли регулярно поддерживали связь между Родосом и Александрией для общения со своими александрийскими коллегами.

К сожалению, мало что дошло до нас из работ Гиппарха, основным источником информации об его исследованиях служит «Альмагест» Птолемея 140 год н.э. (В этой книге Птолемей описывает все астрономические знания Греции и Ближнего Востока того времени). Работы Гиппарха можно сгруппировать по следующим шести проблемам. Это — проблемы календаря, исследования прецессии, составление звездного каталога, движение Солнца, Луны и планет.

Проблеме календаря Гиппарх посвятил два своих сочинения, упоминаемых Птолемеем и, увы, не дошедших до нас: «О длительности года» и «Об интеркаляционных месяцах и днях» (так назывались «вставные» месяцы и дни в древних календарях). Гиппарх в своих работах использовал каллипповы циклы для нумерации годов (Каллиппов цикл состоит из 4 Метоновых циклов, каждый по 76 тропических лет). Но для обозначения дат Гиппарх использовал египетский календарь. Одной из задач Гиппарха было определение точной длительности тропического года, т. е. промежутка времени от одного весеннего равноденствия до следующего. Это период смены времен года — играет основную роль и в годовых ритмах живой природы, и в трудовой деятельности человека, в первую очередь в земледелии и скотоводстве. Из-за явления прецессии тропический год на 20 мин короче сидерического года (периода обращения Земли вокруг Солнца или, с точки зрения Гиппарха и Птолемея, Солнца вокруг Земли).



В своем сочинении «О длительности года» Гиппарх доказывает, что тропический год короче 365,74 суток на очень маленькую величину, которую можно определить лишь за достаточно длительный промежуток времени. Эта разница будет проявляться в систематическом смещении дат равноденствий и солнцестояний относительно дат каллиппова цикла (в котором, как мы помним, средняя длина года составляет 365,74 сут.). В этом сочинении Гиппарх утверждает, что за время, прошедшее от наблюдения солнцестояния Аристархом в —279 г. до его собственного наблюдения в —134 г., т. е. за 145 лет, разница составила половину суток, иначе говоря, одни сутки накапливались за 290 лет. В другом сочинении («Об интеркаляционных месяцах и днях») Гиппарх определяет, что разность в одни сутки накапливается за 300 лет. В действительности, в эпоху Гиппарха сутки накапливались за 132 года (сейчас — за 128 лет). Таким образом, в определении длительности тропического года Гиппарх допускал ошибку в 6 мин.

Открытие явления прецессии (предварения равноденствий) является важной научной заслугой Гиппарха. Он пришел к этой идее именно на основании различия длительности сидерического (относительно звезд) и тропического (относительно солнца) годов. Это различие было известно еще предшественникам Гиппарха, которые, однако, не могли его объяснить. Гиппарх дал этому явлению правильное объяснение, как видно из заглавия его труда: «О смещении точек солнцестояний и равноденствий». В этом он был ближе к истине, чем Птолемей, который считал, что «сфера неподвижных звезд» поворачивается относительно равноденственных точек в прямом направлении, т. е. в сторону возрастающих долгот. Гиппарх определил, что прецессия происходит вдоль эклиптики, т. е. изменяются (возрастают) только долготы звезд, а широты остаются неизменными. Величину постоянной прецессии Гиппарх мог определить из сравнения положений Спика и других звезд относительно точки осеннего равноденствия в эпоху Тимохариса и в свое время. Вот что пишет об этом Птолемей в «Альмагесте»: «В своем сочинении „О смещении точек солнцестояний и равноденствий“ Гиппарх при точном сравнении наблюдений лунных затмений, выполненных в его время, с теми, которые раньше наблюдал Тимохарис, пришел к выводу, что в его время Спика опережала осеннее равноденствие на  $6^\circ$ , а во

времена Тимохариса — на  $8^\circ$ ». Таким образом, за 169 лет прецессия по долготе составила  $2^\circ$ , откуда следует, что постоянная прецессии равна  $43''$  в год (В то время, как истинное значение равно  $50''$ ).

Величайшей заслугой Гиппарха перед астрономической наукой явилось составление первого звездного каталога, состоящего из 1008 звезд и дошедшего до нас. Этот каталог приводится Птолемеем в «Альмагесте». Птолемей пишет, что он привел в этом каталоге положения звезд по наблюдениям Гиппарха и по своим собственным наблюдениям. Историков науки давно уже беспокоит вопрос, какое количество звезд было в каталоге Гиппарха, а сколько добавил к ним Птолемей. По мнению одних специалистов (Ф. Болл, И. Л. Дрейер), Гиппарх наблюдал положения 850 звезд, остальные добавлены Птолемеем. С другой стороны, недавнее исследование американского ученого Д. Роулинса привело его автора к твердому заключению, что все звезды каталога наблюдались именно Гиппархом на широте Родоса ( $36^\circ$ ), поскольку в нем нет ни одной звезды, которая могла быть видна в более южной Александрии ( $31^\circ$ ), но не наблюдалась на Родосе. К этому вопросу мы еще вернемся. Важно лишь то, что большая часть звезд каталога наблюдалась именно Гиппархом.

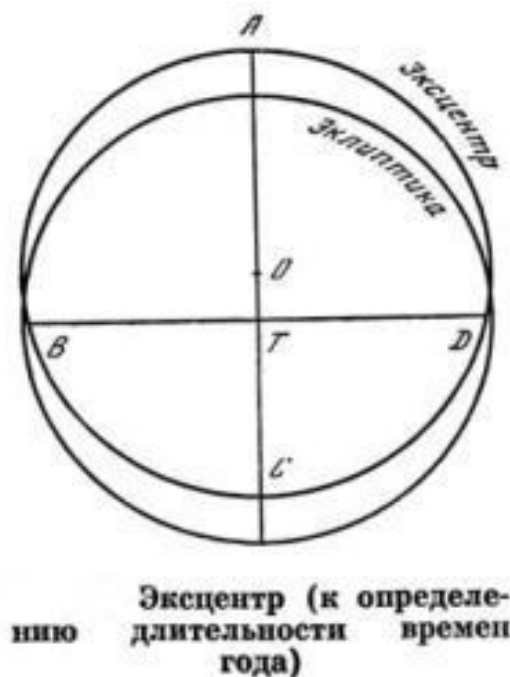
Единственное сочинение Гиппарха, дошедшее до нас, — «Комментарий к Арату». Напомним, что Арат — греческий поэт, живший в III в. до н. э. при дворе македонского царя Антигона Гоната и изложивший в одной из своих поэм расположение на небе созвездий и звезд. В «Комментарии к Арату» Гиппарх рассматривает положения на небе около 350 звезд. Но тогда Гиппарх еще не применял последовательно эклиптические координаты — долготу и широту. Из 470 приводимых им координат звезд 64 — склонения, 67 — прямые восхождения, а остальные — дуги эклиптики от точки весеннего равноденствия до пересечения с кругом склонения звезд, а не с кругом широты, как при счете долгот. Там же приведены моменты восходов, заходов и кульминаций звезд. Это сочинение написано Гиппархом не только до составления звездного каталога, но и до его работ по прецессии.

Вот как оценил труд Гиппарха известный римский историк и естествоиспытатель Плиний Старший (23—79 гг. н. э.): «Этот Гип-

парх, который не может не заслужить достаточной похвалы, так как он более чем кто-либо доказал родство человека со звездами и то, что паши души являются частью неба, исследовал новую звезду, появившуюся в его время; ее движение в то время, когда она блистала, навело его на мысль, не могут ли часто изменяться и перемещаться те (светила), которые мы считаем неподвижными; поэтому он решился на дело, смелое даже для бога — перечислить для потомства звезды и пересчитать светила, придумав приборы, которыми определил места и яркость отдельных звезд, чтобы можно было легко разоб- рать: исчезают ли они, появляются ли вновь, не движутся ли или увеличиваются и уменьшаются (в яркости), оставив потомкам небо в наследство, если найдется кто-нибудь, кто принял бы это наследство». Эти слова заимствованы из капитального труда Плиния «Естественная история». Новая звезда, о которой идет речь, вспыхнула в созвездии Скорпиона в —133 г. (согласно китайским хроникам, обработанным французским ученым Э. Био). Выражение «ее движение» некоторые ученые переводят как «изменение» (блеска). Однако нет ничего невозможного в том, что очевидцам казалось, будто новая звезда перемещается относительно других. Характеристика значения труда Гиппарха, данная Плинием, жившим спустя 200 лет после него, вполне может быть подтверждена и в наши дни.

Большое значение имело построение Гиппархом теории движения Солнца. Обнаруженное еще Эвктемоном и уточненное Каллиппом, а затем самим Гиппархом. Неравенство длительностей сезонов позволило Гиппарху получить все данные об орбите Солнца вокруг Земли. Гиппарх считал, что Солнце движется по эксцентру, и принял так называемую гипотезу простого эксцентриситета. Она состоит в следующем. Представим себе круг расположенный эксцентрично по отношению к эклип- тике, но имеющий с ней одинаковый радиус. Для того, чтобы как-то математически описать движение Солнца, вводятся параметры. Эксцентриситет - это параметр - он представляет собой отношение отрезка ОТ(расстояния между центрами экс- центра и эклиптики) к радиусу эклиптики (или радиусу эксцентра, радиус эклип- тики равен радиусу эксцентра).

Точка С на эксцентре, ближайшая к Зем-



ле (т.е. к центру эклиптики), называется перигеем, самая далекая А — апогеем. Предполагается, что Солнце движется по эксцентру равномерно.

Гиппарх сначала определил среднее суточное движение Солнца. Для этого он поделил  $360^\circ$  на определенную им ранее длину тропического года — 365,24667 сут. Получилась величина  $\mu=3548,287''$ , которая лишь на  $0,042''$  меньше действительной. Проведем через точку Т (Землю) две взаимно перпендикулярные прямые, которые отсекут на эксцентре четыре неравные дуги. Одна из этих прямых должна пройти через точки равноденствий, другая — через точки солнцестояний. Требуется так подобрать эксцентриситет и долготу перигея, чтобы дуги АВ, ВС, CD и DA были бы пропорциональны длительностям соответствующих сезонов.

Гиппарх решил эту геометрическую задачу и получил эксцентриситет  $\epsilon = 1/24$ , долготу перигея Солнца  $\Pi=65^\circ30'$  и наибольшее уравнение центра Солнца  $x_{\max} = \arcsin \epsilon = 2^\circ23'$ . Уравнением центра Гиппарх называл отклонение положения центра Солнца от среднего Солнца, движущегося по эклипике со средним суточным движением  $\mu$  (равномерно) и выходящим из точки весеннего равноденствия одновременно с центром истинного Солнца. Это отклонение истинного Солнца от среднего получило название первого неравенства. Обратим внимание на то,

что термины «уравнение» и «неравенство» имели в те времена иные значения, чем теперь. Ими обозначались не математические выражения типа  $ax=b$  или  $a<b$ , а отклонения от равномерного движения, выраженные, как правило, в угловых единицах. В астрономии до сих пор применяют такие термины, как «уравнение центра», «уравнение времени», хотя это не уравнения, а величины, представляющие отклонения от равномерного движения. Значения, полученные Гиппархом, мало отличались от точных значений, которые получились бы по его теории. Известный советский астроном и историк науки Н. И. Идельсон попробовал применить теорию Гиппарха к современным положениям Солнца, сделав соответствующие расчеты для 1942 г. (Эта работа выполнялась в 1943 г., накануне 400-летия со дня выхода в свет труда Коперника «О вращениях небесных орбит».) Вот что получилось:

	<i>P</i>	$\epsilon$	$x_{\max}$	<i>L</i>
<b>По теории Гиппарха</b>	<b>102°06'</b>	<b>0,03348</b>	<b>1°55'10"</b>	<b>358°07'26</b>
<b>По современной теории</b>	<b>101°57'</b>	<b>0,03347</b>	<b>1°55'05"</b>	<b>358°07'30</b>

Буквой *L* обозначена средняя долгота Солнца для момента 1942 марта 21, 5 ч 50 мин. Как видим, согласие теории Гиппарха, описывавшей видимое движение Солнца, с современной теорией более, чем хорошее. Как отмечает Н. И. Идельсон, если бы мы построили таблицу долгот Солнца по теории Гиппарха, то в течение нескольких ближайших десятилетий погрешности не превысили бы 1—2 мин дуги<sup>1</sup>. Птолемей использовал теорию Гиппарха для Солнца, но усложнил ее для планет. Однако, применяя теорию Гиппарха к Солнцу, Птолемей допустил ошибку, приняв без всяких к тому оснований, что долгота перигея Солнца постоянна. Между тем мы видели выше, что значение *P* в 1942 г. отличается от *P* в эпоху Гиппарха на 36°30'. Поделив эту величину на 21 (число протекших столетий), мы найдем, что долгота перигея Солнца увеличивается на 1°43' за столетие. Этот факт был обнаружен уже в IX в. Сабитом ибн Коррой и аль-Баттани.

От работ Гиппарха берет начало и теория движения Луны. Луна среди других перемещающихся светил занимает особое положение: она действительно обращается вокруг

Земли. Когда Коперник через 17 веков после Гиппарха перенес центр планетной системы с Земли в Солнце, теория движения Солнца Гиппарха—Птолемея была им легко приспособлена для описания движения Земли вокруг Солнца. Ведь Коперник сохранил равномерные круговые движения, а с ними он был вынужден сохранить и эксцентр, только по нему двигалась Земля, а не Солнце. Вместо солнечного перигея был введен перигелий — ближайшая к Солнцу точка орбиты Земли, вместо апогея — афелий. Для Луны эта процедура была не нужна. Но движение Луны было много сложнее, чем видимое движение Солнца. Прежде всего ее путь был наклонен к эклиптике на угол в 5°, что определил также Гиппарх с ошибкой всего в 8'. Поэтому у Луны изменялась не только долгота, по и широта. Далее выяснилось, что период возвращения Луны к перигею своей орбиты, так называемый аномалистический месяц, не равен звездному (сидерическому) месяцу, т. е. периоду обращения Луны вокруг Земли относительно звезд. Аномалистический месяц (названный так потому, что угол отстояния Луны от апогея назывался у древних астрономов аномалией) был длиннее сидерического. Период же возвращения Луны по широте, т. е. период между двумя пересечениями ею эклиптики с юга на север (или с севера на юг), был короче сидерического месяца.

Используя наблюдения вавилонских астрономов (которых Птолемей называет «халдеями»), Гиппарх нашел довольно точные соотношения между всеми периодами Луны (месяцами). Как свидетельствует Птолемей, Гиппарх показал, пользуясь наблюдениями «халдеев» и своими собственными, что «наименьшее число дней, после которого затмения повторяются через одинаковое число месяцев и при одинаковых движениях, равно 126 007 дням и одному равноденственному часу; он находит в нем 4267 полных синодических месяцев, 4573 возвращения по аномалии, 4612 возвращений по долготе без 71/2°, которых недостает Солнцу, чтобы закончить 345 оборотов по отношению к неподвижным звездам»; он же нашел далее, что за «5458 месяцев происходит 5923 возвращения Луны по широте».

Из этих соотношений, которые Н. И. Идельсон справедливо называет циклами Гиппарха, можно получить длительности всех меся-



цев с удивительной точностью. Приведем их здесь.

### Месяц (период)

**Гиппарх**      **Современные данные**

#### Синодический

29,530592      29,530588

#### Сидерический (возвращение по долготе)

27,321679      27,321661

#### Аномалистический

27,554568      27,554551

#### Драконический (возвращение по широте)

27,212218      27,212220

Термин «драконический месяц», введенный в средние века, отражает легенду о том, что Солнце и Луна во время затмений пожирались драконом. Даже современные обозначения узлов (точек пересечения плоскостей орбиты с плоскостью эклиптики) и напоминают соответственно голову и хвост дракона.

Поражает точность, с которой Гиппарх сумел определить длительность всех четырех месяцев. Расхождения с современными значениями для синодического и драконического месяцев не превосходят 0,35 с и лишь для сидерического и аномалистического месяцев достигают 1,5 с. Такой точности ему удалось достигнуть, используя наблюдения затмений и положений Лун за достаточно большой срок — 345 лет. Это значит, что в распоряжении Гиппарха были наблюдения вавилонских астрономов («халдеев») по крайней мере с V в. до н. э., а возможно, и более ранние. Лунные затмения, упоминаемые в «Альмагесте», ведут счет с VIII в. до н. э. Несомненно, что и они были использованы Гиппархом.

Однако это еще не все, что дали исследования Гиппарха для развития лунной теории. Полученные им соотношения для длин месяцев позволяли найти три основных параметра, сыгравшие в дальнейшем важнейшую роль при построении динамической теории движения Луны на основании законов ньютоновой механики. Гиппарх не разрабатывал теорий движений планет. Он лишь собрал наблюдения вавилонских астрономов и добавил к ним свои собственные. Все это яви-

лось впоследствии материалом для планетной теории Птолемея. Гиппарх ясно понимал, что прежние теории движений планет неудовлетворительны. А ведь такие теории существовали даже до Гиппарха, и по ним составлялись таблицы положений планет, примером которых служат «Вечные таблицы», на которые ссылается Птолемей в «Альмагесте». Эти таблицы были основаны на больших циклах повторяемости положений планет как относительно Солнца, так и относительно звезд и собственных перигеев и апогеев. Подобные циклы подбирал и Гиппарх. Однако построение более или менее точной теории движения планет оказалось, как отмечает Птолемей, слишком трудной задачей даже для Гиппарха.



Исследования Гиппарха явились необходимым этапом для работ самого Птолемея. Вряд ли Птолемей сумел бы поставить и решить многие задачи, если бы перед ним не стоял пример Гиппарха.

---

Статья написана Толстым Николаем по материалам книги В.А. Бронштэна «Клавдий Птолемей».

## Deep-Sky и осень

Подходит к концу жаркое лето со своими короткими безоблачными ночами. Созвездия меняются с летних на осенние, и в небе появляются другие Deep-Sky объекты. Так как объектов этого типа великое множество, мы постараемся рассмотреть наиболее красивые и интересные сокровища осеннего звёздного неба.

На мой взгляд, нельзя не отметить красивейшую туманность M42, находящуюся в созвездии Орион и которую можно наблюдать осенью на утреннем все ещё темном небе. Эта туманность достаточно яркая, её очень легко найти невооруженным глазом и рассмотреть в бинокль. На фото, сделанных при помощи крупных телескопов, можно увидеть её необычный цвет – нежно розовый с фиолетовым отливом. Для многих астрономов эта красавица является первой туманностью увиденной в телескоп, и запоминается на всю жизнь. В телескопы с малой апертурой в 70-100мм эта туманность видна как светлое пятно, которое перечёркивает собой тёмная полоска. В средние апертуры (170-280мм) она видна во всей своей красе: с изменением оттенков в её самой яркой части, множеством красивых звезд и деталей. Вся эта красота хоть и видна в чёрно-белом цвете, но производит на наблюдателя очень большие впечатления.



*Фото M42, сделанное любителем астрономии*

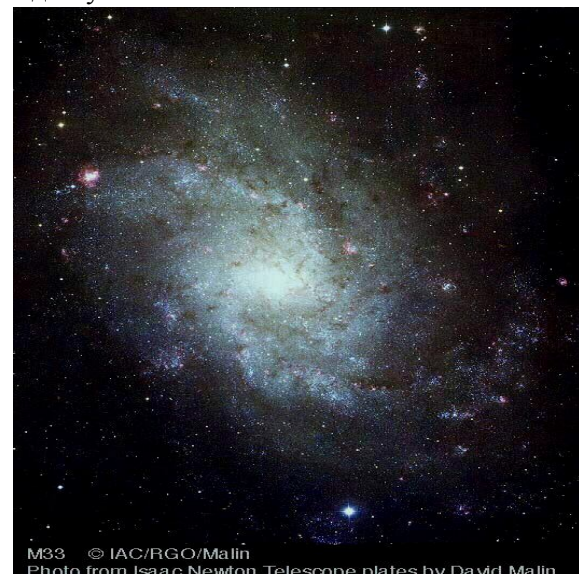
Не менее интересным объектом для наблюдений является M13 – шаровое скопление, расположенное в созвездии Геркулеса. Это интересное скопление похоже на снежок, ударившийся о чёрную стену. Могущественный вид, неизведанное количество энергии, необычайная красота... Все эти слова можно смело применить в описании этого скопления. На первый взгляд оно может показаться совсем небольшим, но только представьте

каково расстояние между звёздами, которых в нём миллионы. При своей звёздной величине в 5.8m, этот «шаровик» можно наблюдать в небольшие любительские телескопы, бинокли, а на истинно черном небе и невооруженным глазом.



*Фото M13, переданное на землю с помощью телескопа «Хаббл»*

Обладатели более крупных телескопов и наблюдатели таких Deep-Sky объектов, как галактики, тоже не будут сидеть на месте. Хочется отметить всем известную галактику «Туманность Андромеды» (M31). Её блеск составляет 5.3m, и навести на неё телескоп достаточно просто, так как галактика видна невооруженным глазом. Эту галактику подолгу рассматривают начинающие любители астрономы, так как она, одна из самых ярких и доступных на небе.



*Фото M33, сделанное Дэвидом Мелини*

Интересно будет посмотреть на галактику M33, расположенную в Треугольнике. Её наблюдение будет удобно особенно в конце сентября тем, что к двум часам ночи она бу-



дет подниматься в область зенита. Однако, несмотря на такой высокий блеск, галактику не так легко наблюдать, как кажется. Вся причина кроется в том, что её блеск «размазан» на достаточно большой площади, а значит, М33 имеет низкую поверхностную яркость, что делает её довольно сложным объектом для новичков.

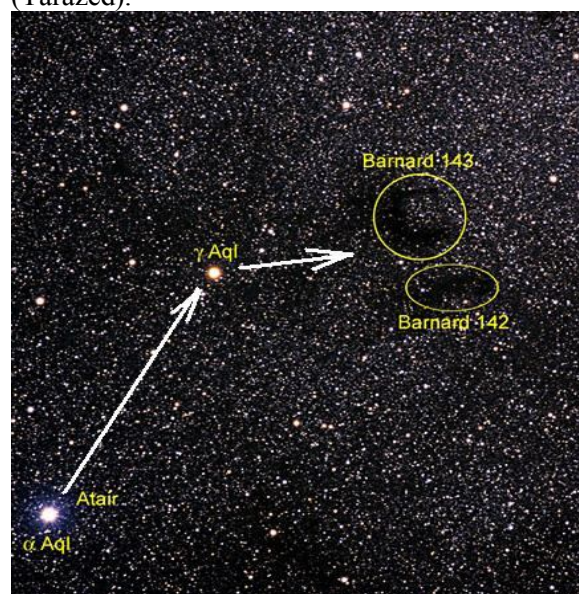
Южную часть неба украшает очень яркая, но сложно доступная галактика NGC 253 (Sculptor Galaxy), расположенная в южном созвездии Скульптор. Галактика имеет блеск 7,2m и угловые размеры 26'x6', благодаря чему не уступает в поверхностной яркости М81 в Большой Медведице. Но, к сожалению, наблюдение галактики затрудняет её низкое расположение, ведь даже на широте Кубани «Серебряная монета» (так эту галактику любят называть западные любители астрономии) не поднимается выше 19°. Несмотря на все это, галактику можно наблюдать в самые скромные любительские инструменты, подойдет даже хороший бинокль. Уже в телескопы от 100мм на хорошем южном небе можно увидеть неоднородности свечения и даже темную полосу, так же видно, что восточная часть галактики чуть более яркая, нежели западная. Для уверенного наблюдения спиральных рукавов галактики потребуются инструменты не меньше 200мм.



*NGC253 – украшение южной части осеннего неба*

Темные туманности Бернарда В142-3 (the dark nebula Barnard 142/143) украшают все еще доступное созвездие Орла. Точная дата открытия этих туманностей не известна, но впервые на них обратил внимание известный на весь мир астроном Barnard. Туманности представляют собой облака межзвездной пыли, не пропускающие свет звезд, находящихся за ними, из-за чего при наблюдениях с Земли они похожи на «пустоты»

среди огромного количества звезд., образующие астеризм «Рыба на тарелке», очень хорошо наблюдать на загородном небе, но истинное наслаждение от их наблюдений Вы получите, наблюдая их на черном небе без всякой засветки, например, в горах. В бинокль или телескоп с большим полем зрения и малым увеличением В142-3 представляются в виде вытянутых темных провалов в форме буквы Е, прекрасно выделяющихся на фоне «светлого» звездного неба. Когда я наблюдал их в горах, аж чувствовалась их объемность, глубина космоса. Это очень красивые туманности. Их очень легко найти, для этого следует направить бинокль или телескоп чуть северо-западнее от Гаммы Орла (Tarazed).



*Самый легкий способ найти туманности*

Где-то очень далеко в направлении созвездия Тельца находится остаток взрыва сверхновой 1054г, которую можно было наблюдать даже на дневном небе, — Крабовидная туманность. М1 находится недалеко от ξ Тельца, при хорошем небе видна в бинокль в виде туманного чуть вытянутого пятна. В телескоп от 130мм видна структура, но лучший вид М1 приобретает в телескопы от 200мм. Лучшее время для наблюдений — осень, начало зимы, именно в это время М1 кульминирует на уже полностью темном небе, я приковывает к себе внимания любителей астрономии. Это созвездие содержит ещё очень много интересных объектов, о них ниже.





*Крабовидная туманность глазами «Хаббла»*

Самый известный объект в созвездии Тельца – М45 или Плеяды, в простонародье можно еще встретить такие названия как Сестрички. Это очень богатое скопление, насчитывающее более 500 звезд. Бело-голубой цвет звезд указывает на то, что, скоплению не больше 100млн лет. Невооруженным глазом видно 6-7 звезд, а в телескоп при хорошем качестве картинки можно уже заметить туманность вокруг Мировпы (NGC1435). В бинокль можно заметить потрясающую по красоте, по своему великолепию картину – сотни голубых сияющих звезд, переливающихся на тёмном осеннем небе.



*М45 во всей своей красе*

Многие рассеянные звездные скопления такие, как  $\chi$  и  $h$  Персея, М44, известны человечеству с глубокой древности, т.к. могут быть замечены невооруженным глазом на темном загородном небе.  $\chi$  и  $h$  Персея – очень молодые скопления, их возраст всего 3млн. и 6млн. лет соответственно. Оба скопления представляют потрясающие зрелище

при наблюдении в бинокль или телескоп с малыми увеличениями.



*$\chi$  и  $h$  Персея, на мой взгляд, самые красивые рассеянные скопления осени*

Шаровое скопление М2 (6.6m, размер – 16') – один из лучших шаровиков для маленьких и средних телескопов. Шаровое скопление также довольно легко обнаружить в бинокль, двигаясь севернее от  $\beta$  Водолея. Уже в телескопы от 110 мм заметна зернистость скопления, и становятся видны звезды на периферии. В телескопы от 200 мм видно большое яркое ядро, искрящееся многочисленными звездами края, на хорошем загородном небе шаровик разрешается полностью почти до центра.

Но при всех этой красоте не стоит забывать, что наблюдения Deep-Sky объектов практически невозможно проводить в городе, так как небо слишком сильно засвечено. При этом его фон становится не чёрным, а красно-коричневым. Визуально это явление особенно хорошо видно зимой, в пасмурную погоду. При ясной же погоде, на засвеченном небе, видно намного меньше звёзд и объектов чем на загородном. Городское небо подходит только для наблюдения планет. Существует множество различных фильтров для борьбы с засветкой, увеличения яркости и контрастности. Но они никогда не заменят чёрного загородного неба Поэтому наблюдатели объектов дальнего космоса стараются ездить наблюдать за город.

Остаётся пожелать всем коллегам удачных наблюдений и побольше ясного неба!

Автор статьи Касымов Руслан.

# Впечатления от SK1021 OTAW

Телескоп Sky-Watcher SK1021 OTAW я купил у одного известного ЛА Андрея Олешко в начале февраля, Он согласился его перед продажей протестировать в подвале ВАГО. Тестировал его Володя Суворов (Suvi-near). Тест показал отличный результат. С телескопом в комплекте были искатель 9х50, окуляр LET 28мм 2", дающий увеличение примерно 36х, диагональ 2", и адаптер под 1,25" окуляры. Своё первое наблюдение в телескоп я провёл на балконе. Было очень неудобно-тесно и мешал свет от фонаря (который, я потом погасил с помощью пневматика :D). В качестве вспомогательного инструмента я взял с собой самодельный бинокляр, сделанный из двух зрительных труб Юкон 20-50х50. Сначала я навёлся на Сатурн бинокляром при увеличении 50х, Сатурн был виден чётко, видно было кольцо, стоящее ребром, подробностей больше никаких не было. При увеличении примерно 32х на том же Юконе картинка почти не изменилась, разве что стала ярче, поменьше. Перешёл к телескопу. Без проблем с помощью искателя нашёл Сатурн. При использовании 28-мм окуляра (36х) Сатурн выглядел гораздо ярче, контрастнее и чётче, чем при таком же увеличении в Юкон. По-моему мне даже удалось разглядеть полоску на диске. Потом перевёлся на Марс, но при таком малом увеличении он выглядел яркой звездой красноватого оттенка. И тут меня посетила сумасшедшая мысль использовать окуляр от Турист-3. В диагональ вставил адаптер на 1,25", а в него окуляр, выкрученный с Туриста. Вернулся обратно к Сатурну – картинка получилась покрупнее, яркости не потеряла, но опять подробностей я не смог разглядеть – виной тому был дым от котельной, которым поднявшийся ветерок постепенно застелил юго-западную часть

неба. Решил на этом первое наблюдение закончить.

Второе наблюдение проводил на крыше своей пятиэтажки всё с тем же 28-мм окуляром. Наблюдать мешали тепловые потоки, идущие от вентиляционных шахт, Сатурн колбасило, поэтому я особо на нём не стал задерживаться. Понаблюдав Плеяды – очень красивая россыпь бриллиантов, кстати. при любом увеличении эффектно смотрится! Потом перешёл к Гиадам – впервые, кстати. Различил в них комбинацию – три пары звёзд, расположены как равнобедренный треугольник, – очень красиво. Потом долго пытался найти туманность Андромеды – ориентировался по Кассиопее, после долгих попыток нашёл – маленькое вытянутое туманное пятнышко. Перешёл к Ориону, полюбовался насколько позволили тепловые потоки, его знаменитой туманностью М42. Красиво, но жаль увеличение маловато. На этом наблюдения закончил, так как достаточно намёрзся, все-таки -35 мороза было.

О телескопе скажу, хотя мне не с чем сравнивать, но телескоп мне очень понравился, картинки яркие, чёткие, контрастные. Единственный минус, правда незначительный – фокусёр слегка люфтит, при затягивании фиксирующим винтом ось изображения немного смещается, но это скорее особенность таких фокусёров. Пластиковых деталей нет, всё металлическое, в комплекте с телескопом ещё шли кольца и ласточкин хвост. В общем, хороший инструмент!

---

Редакция журнала выражает огромную благодарность автору статьи CyberZer (никнейм на Астрофоруме).



*Sky-Watcher SK1021 OTAW – одна из самых популярных моделей рефрактора на российском рынке*

# Интервью с С.А. Язевым

Специально для нашего журнала нам дал интервью С.А. Язев, научный руководитель экспедиции иркутских астрономов на о.Пасхи.

**Расскажите об оборудовании, которым вы пользовались. Если можно еще и с наглядными фотографиями.**

**Ради чего организовывалась эта экспедиция? Какие цели перед вами стояли?**

Цель экспедиции – наблюдения полного солнечного затмения. Затмение было видно в Западном полушарии, большая часть которого – океан. Поэтому остров Пасхи был одним из немногих кусочков суши, где можно было увидеть затмение. В свою очередь, затмение нужно ученым не само по себе, а из-за того, что во время полных затмений (и только во время полных затмений!) с Земли видна так называемая солнечная корона. Так называются верхние слои атмосферы Солнца. Из-за рассеяния солнечного света в земной атмосфере днем мы видим голубое небо, которое само светится ярче короны. Поэтому корону можно увидеть только тогда, когда яркий свет от диска Солнца загорожен Луной. Знать состояние короны важно для общего понимания того, что сейчас происходит на Солнце. Таким образом, цель экспедиции – исследования короны во время затмения.

**Каков был состав участников? Кто за что отвечал, кто чем занимался?**

В составе экспедиции было 6 человек. Это иркутяне - научный сотрудник Института солнечно-земной физики СО РАН Ольга Ожогина, сотрудник астрономической обсерватории ИГУ Дмитрий Семенов. К нам присоединился ученый секретарь Научного совета по астрономии РАН Михаил Гаврилов из подмосковной Черноголовки. Кроме того, в экспедиции участвовали непрофессионалы: Михаил Чекулаев и Алексей Николаев – менеджеры, предприниматели, которые захотели помочь экспедиции и принять в ней участие.



Оборудования у нас было с собой примерно на 100 кг. Это комплекты цифровых фотоаппаратов с хорошими объективами и видеокамеры, пять ноутбуков. Специальная техника – оборудование для съемки спектров солнечной атмосферы. Сюда входили портативный спектрограф, а также дифракционная решетка. Все это было установлено на двух астрономических штативах, снабженных устройствами для часового ведения. Земля вращается, из-за чего Солнце на небе быстро перемещается. Поэтому шаговые двигатели должны поворачивать всю оптику вслед за Солнцем. Два таких штатива весили около 50 кг. Кроме того, надо было взять вспомогательное снаряжение: фильтры, отвертки, аккумуляторы, изоляцию, паяльник и прочее.

**По какому маршруту вы добирались до о.Пасхи? Возникали ли в пути проблемы, трудности?**

Остров Пасхи – самый удаленный от любых населенных пунктов (на островах либо на континентах) остров, он принадлежит Республике Чили. Самолеты на остров летают только из столицы Чили – Сантьяго. Поэтому маршрут получился сложным: Иркутск- Москва ) – Амстердам – Лима (столица Республики Перу) – Сантьяго (столица Республики Чили) – остров Пасхи и обратно. Проблемы были с заказом билетов – очень многие хоте-



ли попасть на остров во время затмения. А во время самой экспедиции серьезных проблем не было.



*До затмения было на что посмотреть*

**Как расположилась ваша база? Возникли ли трудности с погодой на острове? С чем-то другим?**

Наблюдательную площадку мы оборудовали прямо во дворе отеля, где остановились, удлинитель для питания нашей аппаратуры протянули прямо из двери. Погода заставляла волноваться до последнего момента: буквально за 15 минут до начала полной фазы затмения мимо Солнца проплыло последнее облачко. Но во время самого затмения небо было чистым.

**Контактировали ли вы с местными аборигенами, приезжими? Обменивались ли вы опытом с иностранными коллегами?**

Честно говоря, было некогда. Приезжие наблюдали на берегу острова, а мы были во дворе отеля, так что особых контактов не было.

**Уже можно судить о каких-либо выводах, результатах вашей работы? Что-нибудь не**

**удалось выполнить из намеченного плана?**

О результатах можно будет говорить через несколько месяцев. Мы получили все данные, которые хотели, но что покажет их анализ – это уже другой вопрос.

**Скажите насколько важны и необходимы наблюдения таких затмений?**



*Полная фаза затмения на о. Пасхи*

Говорят, что летчик должен летать, а астроном должен наблюдать. Есть старая традиция обязательно наблюдать все затмения. Сейчас мы выполняем некий проект, где оказались нужны все наблюдения затмений. Но фотографии есть только начиная с последней четверти 19 века, т.е. порядка сотни затмений. Это очень мало: выяснилось, что корона Солнца все время меняется, причем как с ходом 11-летнего цикла, так и с ходом более продолжительных циклов – например, векового. И чтобы выявить эти закономерности, катастрофически не хватает данных – хотелось бы иметь фото нескольких сотен затмений, по крайней мере. Поэтому наблюдения каждого затмения, – как говорится, на вес золота.

**Сергей Арктурович, спасибо за интересное и познавательное интервью.**

Пожалуйста, рад был пообщаться.

# Что можно наблюдать в сентябре - октябре

## События Сентября

Сентябрь считается в кругу любителей астрономии самым благоприятным месяцем для наблюдений. И вправду: ночи все теплы, летний Млечный Путь все ещё украшает ночное небо, да и темнеет намного раньше – о чем ещё можно мечтать!?

В начале месяца после захода Солнца в западной части неба сияет бриллиантовая Венера всего в градусе южнее Спики. В четырех градусах западнее Венеры – Марс, а возле самого горизонта уже почти недоступный для визуальных наблюдений властелин колец Сатурн. Но вся эта троица планет зайдет за горизонт до полного наступления темноты. При наступлении темноты взору наблюдателя представится Млечный Путь во всей своей красе, а на юге свои сокровища откроют созвездия Щит, Стрелец, Скорпион, Орел. На востоке же представится взору яркий, бледно-желтый Юпитер в окружении своих спутников, который кульминирует аж в 3 часа ночи по местному времени. Недалеко северо-западнее Юпитера находится другой газовый гигант Уран. Также 1 октября произойдет покрытие 13 Gem 2.8m, но наблюдать его можно будет на самом севере.



*Вид неба 1 сентября через час после захода Солнца*

К середине месяца из троицы планет выпадет Сатурн, став окончательно недоступным для наблюдений, но прибавится Луна, которая 11 числа пройдет всего в полутора градуса южнее Венеры.



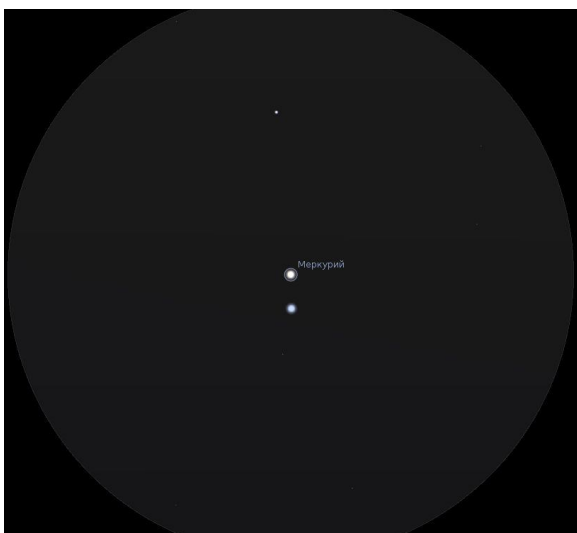
*Вид юго-западной части неба 11 сентября через 40 минут после захода Солнца*

Ближе к концу месяца произойдет противостояние Юпитера и Урана, а значит, оба газовых гиганта будут доступны для наблюдений всю ночь, кульминируя коло 2 часов но-

чи по местному времени. А уже в следующем месяце, октябре, произойдет соединение Сатурна с Солнцем. Утром, до рассвета, для наблюдений будет доступна одна из самых труднодоступных планет – Меркурий, правда, совсем непродолжительное время.

**Солнце** – склонение Солнца уменьшаться с  $8,5^{\circ}$  до  $-2,5^{\circ}$ . 16 сентября Солнце переходит из созвездия Льва в созвездие Девы. На Солнце можно наблюдать пятна и другие образования уже в бинокль, но **обязательно используя солнечный фильтр!**

**Меркурий** – в начале месяца наблюдения этой быстрой планеты будет невозможны из-за нижнего соединения планеты с Солнцем, которое произойдет 3 сентября. Но уже к середине месяца, благодаря утренней элонгации, которая произойдет 19 сентября, продолжительность видимости планеты достигнет 90 минут на широте  $45^{\circ}$ , а на широте Москвы Меркурий будет наблюдаться около часа, блеск планеты составит  $-0,25m$ . К концу месяца продолжительность видимости сократится ненамного. 17 сентября быстрая планета пройдет всего в  $10'$  юго-восточнее  $\rho$  Льва.



*На рисунке выше вид соединения Меркурия и  $\rho$  Льва в телескоп с полем зрения чуть больше  $2^{\circ}$*

**Венера** – в начале месяца элонгация составляет  $45^{\circ}$ , продолжительность видимости 1 час на широте  $45^{\circ}$ , а на широте Москвы планета вовсе не видна. В конце месяца продолжительность видимости на широте Краснодара уменьшится до получаса. 11 сентября около 17 часов (МСК) всего в градусе южнее (широта Краснодара) Венеры пройдет Луна.



*В начале месяца самая яркая планета будет сиять всего в градусе юго-восточнее Спика!*

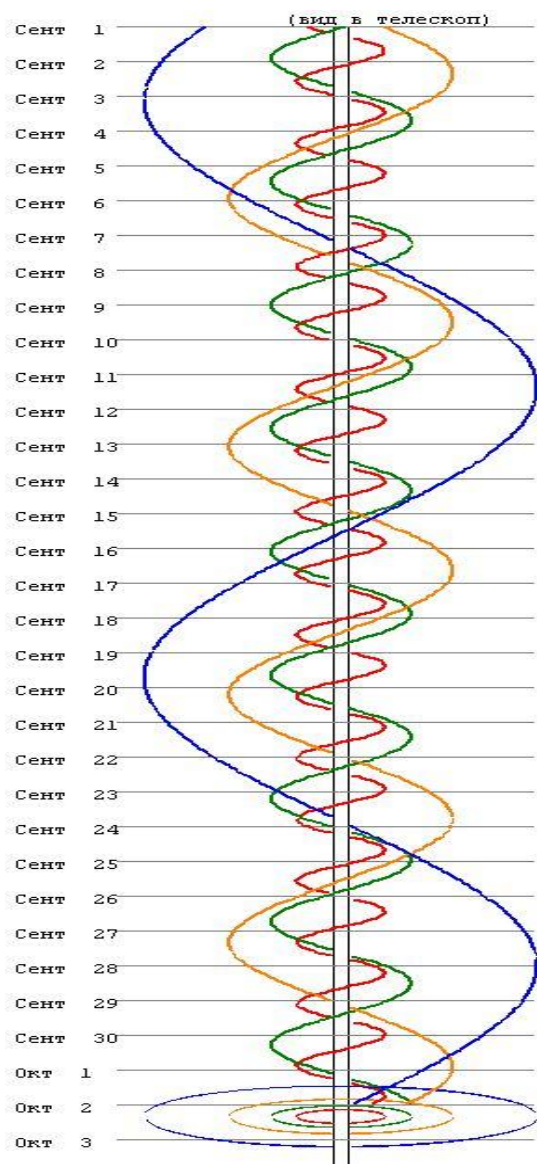
**Марс** – начала месяца красная планета проведет в созвездие Девы, а 27 сентября перейдет в созвездие Весов. Блеск Планеты придерживается значения  $1,5m$ , а диаметр диска значения  $4,2''$ . Из-за столь маленького размера диска на Марсе невозможно наблюдать никакие детали поверхности. 6 сентября произойдет соединение Марса и Спика, расстояние между светилами составит всего  $2^{\circ}$ .

**Юпитер** – планета движется по созвездию Рыб в противоположенном Солнцу направлению. Юпитер наряду с Ураном имеет самые лучшие условия наблюдения, так как 21 сентября произойдет его противостояние. Диаметр планеты достигнет наибольшего за последние 12 лет значения  $50''$ , а видимый блеск составит  $-2,94m$ . Чуть более градуса восточнее от него наблюдается Уран. В начале месяца видимость Юпитера на юге России составит около 10 часов, а на широте Москвы около 9 часов. Продолжительность видимости Юпитера к концу месяца увеличится до 12 часов на Кубани и почти 11 часов в Москве. Видимый диаметр составит  $49''$ . Уже в бинокль можно наблюдать четыре спутника, а в телескоп от 70мм заметны полярные области, северная экваториальная полоса и БКП, также можно наблюдать явления в системе спутников.





К 17 сентября расстояние между Юпитером и Ураном сократится до  $0^{\circ}49'$



Конфигурация спутников Юпитера в сентябре

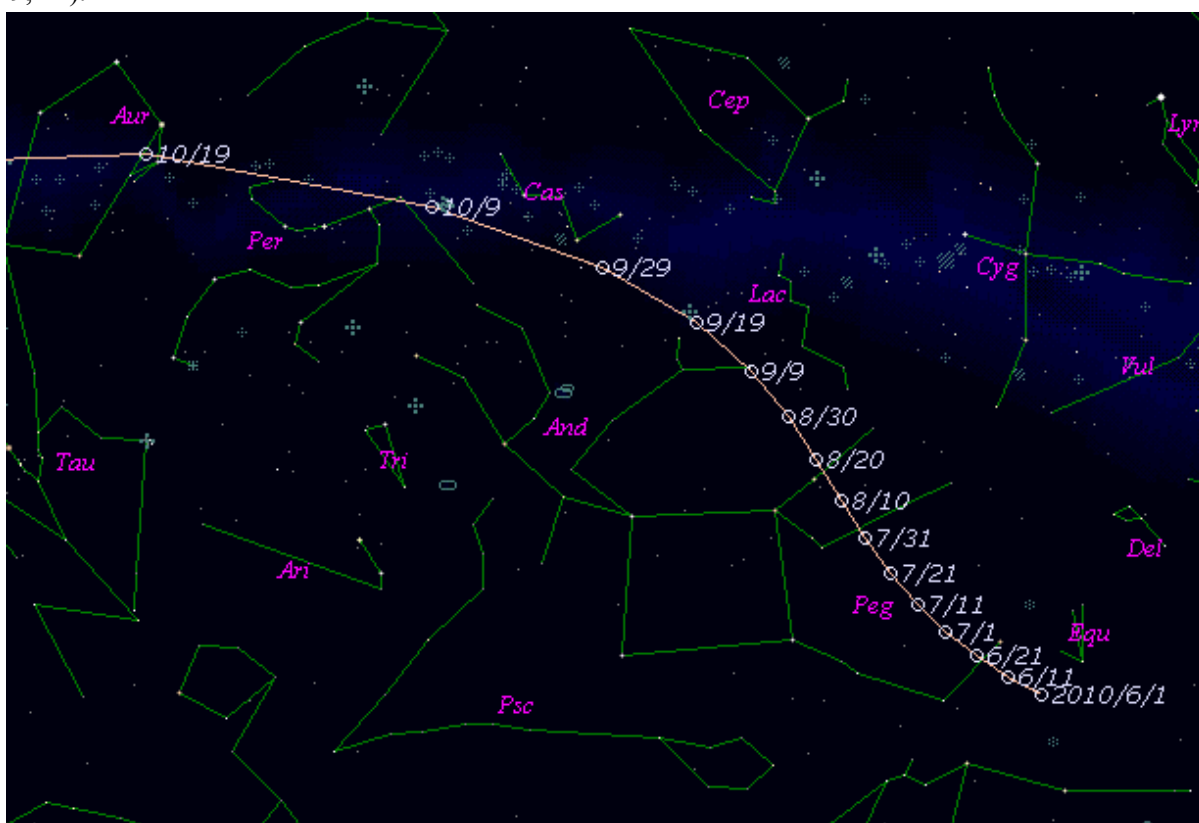
*Сатурн* – и если на широте Москвы планета не видна весь месяц, то продолжительность видимости планеты на широте Краснодара уменьшается с каждым днем. И если в начале месяца продолжительность видимости составляла 20 минут, то к концу месяца планета вовсе не видна. Соединение Сатурна и Солнца произойдет 1 октября. В начале месяца в телескоп от 200мм можно попробовать увидеть Деление Кассини, а полосы на диске планеты и тень от кольца на диске, а также самые яркий спутник Титан видны уже в телескоп от 100мм. Имея некоторый опыт в наблюдениях, можно попробовать увидеть тень от планеты на кольцо.

*Уран* и *Нептун* в любительские телескопы выглядят, как маленькие кругленькие мячики без каких-либо деталей. В этом месяце период видимости Нептуна составит 8 часов, также произойдет противостояние Урана, видимый диаметр планеты достигнет значения  $3,67''$ , а период видимости – 11 часов. Весь месяц седьмая планета находится недалеко от Юпитера, и, используя самую большую планету нашей системы, можно без особых проблем найти седьмую планету нашей системы.

*Кометы* – основной кометой месяца является *P/Hartley 2 (103P)*. В начале месяца блеск кометы *McNaught (C/2009 K5)* будет приедерживаться значения 13m, и она станет очень труднодоступным объектом для визуальных наблюдений. Слабеет комета *McNaught (C/2009 R1)*, которая так и не смогла преодолеть блеск 4m на стыке июня и июля, но, тем не менее, комета активно наблюдалась российскими любителями астрономии. *C/2009 R1* имеет блеск на уровне 11 $\frac{1}{2}$  в начале месяца и 12m в его конце. Комета *P/Tempel (10P)* имеет блеск 9,5m, но из-за уменьшающейся элонгации комета имеет плохие условия для наблюдений, особенно к концу месяца. Для визуальных наблюдений будет доступна самая яркая комета осени *P/Hartley 2 (103P)*. Блеск кометы увеличивается с 10m до 8-7m, максимума же комета достигнет в середине ноября при блеске 5-6m.

*Астероиды* – в этом месяце самыми яркими астероидами станут *Геба* (8m– 7,7m), *Веста* (8,5m) и *Флора* (8,3m).

Также блеск 10m превзойдут следующие астероиды – Церера (8,5m), Лютеция (9m-9,4m).



Карта движения кометы P/Hartley 2 (<http://www.aerith.net/comet/catalog/0103P/2010.html>)

### Метеорные потоки

*Альфа-Аurigиды* – один из самых известных метеорных потоков сентября. Максимум потока приходится на первую ночь сентября, а ZHR достигает значения 10. В этом месяце максимум потока фазу последней четверти Луны, что позволит наблюдать яркие и средние метеоры без особых проблем, но сделает труднодоступными слабые метеоры. Координаты радианта: RA = 84°, Dec = 42°,  $\lambda$  = 158.6°

*Иpsilon-Персеиды* – максимум метеорного потока приходится на 8 сентября. А ZHR = 12 – 15. Координаты радианта: (~) RA = 50.2°, Dec = 39.4°,  $\lambda$  = 164° - 165°.

*Писциды* – метеорный поток, максимум которого приходится на 19 сентября при ZHR=3. Координаты радианта: RA = 08°(00:32), Dec = 00°,  $\lambda$  = 177°.

Луна встретит начало месяца в Тельце в 2<sup>0</sup> юго-западнее рассеянного звездного скопления M45 (Плеяды) фазе 0,6 (убывающая), последнюю четверть Луна встретит в этот же день. 8 числа произойдет новолуние в созвездии Льва. Первая четверть наступит 15 сентября в южной части созвездия Змееносца, полнолуние – 23 числа в созвездии Рыб.

### Фазы Луны в сентябре:

Moon Phase Calendar						
Sun	Mon	Tues	Wed	Thur	Fri	Sat
			1 Last, 21:23	2	3	4
5	6	7	8 New, 14:31	9	10	11
12	13	14	15 First, 09:51	16	17	18
19	20	21	22	23 Full, 13:17	24	25
26	27	28	29	30		
September 2010						

## Видимость планет

### Для пункта Кореновск (Краснодар)

Меркурий (+0,6): в начале месяца - не виден, в середине и конце месяца - утром не более часа, в созв. Льва. Венера (-4,6): вечером на фоне зари, в созв. Девы. Марс (+1,5): вечером не более часа, в созв. Девы. Юпитер (-2,9): всю ночь, в созв. Рыб. Сатурн (+0,9): вечером на фоне зари, в созв. Девы. В конце месяца - не виден. Уран (+5,9): всю ночь, в созв. Рыб. Нептун (+7,8): вечером и ночью, в созв. Козерога.

	Меркурий (м)	Венера (м)	Марс (м)	Юпитер (м)	Сатурн (м)
2 Сент	- +5,8 00:34 в	-4,5 00:45 в	+1,6 09:23 ну	-2,8 00:20 в	+0,9
6 Сент	- +5,3 00:31 в	-4,5 00:43 в	+1,5 09:40*н*	-2,8 00:14 в	+0,9
10 Сент	00:16 у +2,6 00:27 в	-4,6 00:41 в	+1,5 09:53*н*	-2,9 00:07 в	+0,9
14 Сент	00:43 у +1,0 00:23 в	-4,6 00:39 в	+1,5 10:07*н*	-2,9 00:00 в	+0,9
18 Сент	00:56 у +0,0 00:18 в	-4,6 00:37 в	+1,5 10:20*н*	-2,9 -	+0,9
22 Сент	00:57 у -0,6 00:13 в	-4,6 00:36 в	+1,5 10:33*н*	-2,9 -	+0,9
26 Сент	00:49 у -1,0 00:06 в	-4,6 00:34 в	+1,5 10:46*н*	-2,9 -	+0,9

### Для пункта Москва

Меркурий (+0,6): в начале месяца - не виден, в середине и конце месяца - утром не более часа, в созв. Льва. Венера (-4,6): не видна. Марс (+1,5): вечером на фоне зари, в созв. Девы. Юпитер (-2,9): всю ночь, в созв. Рыб. Сатурн (+0,9): не виден. Уран (+5,9): всю ночь, в созв. Рыб. Нептун (+7,8): вечером и ночью, в созв. Козерога.

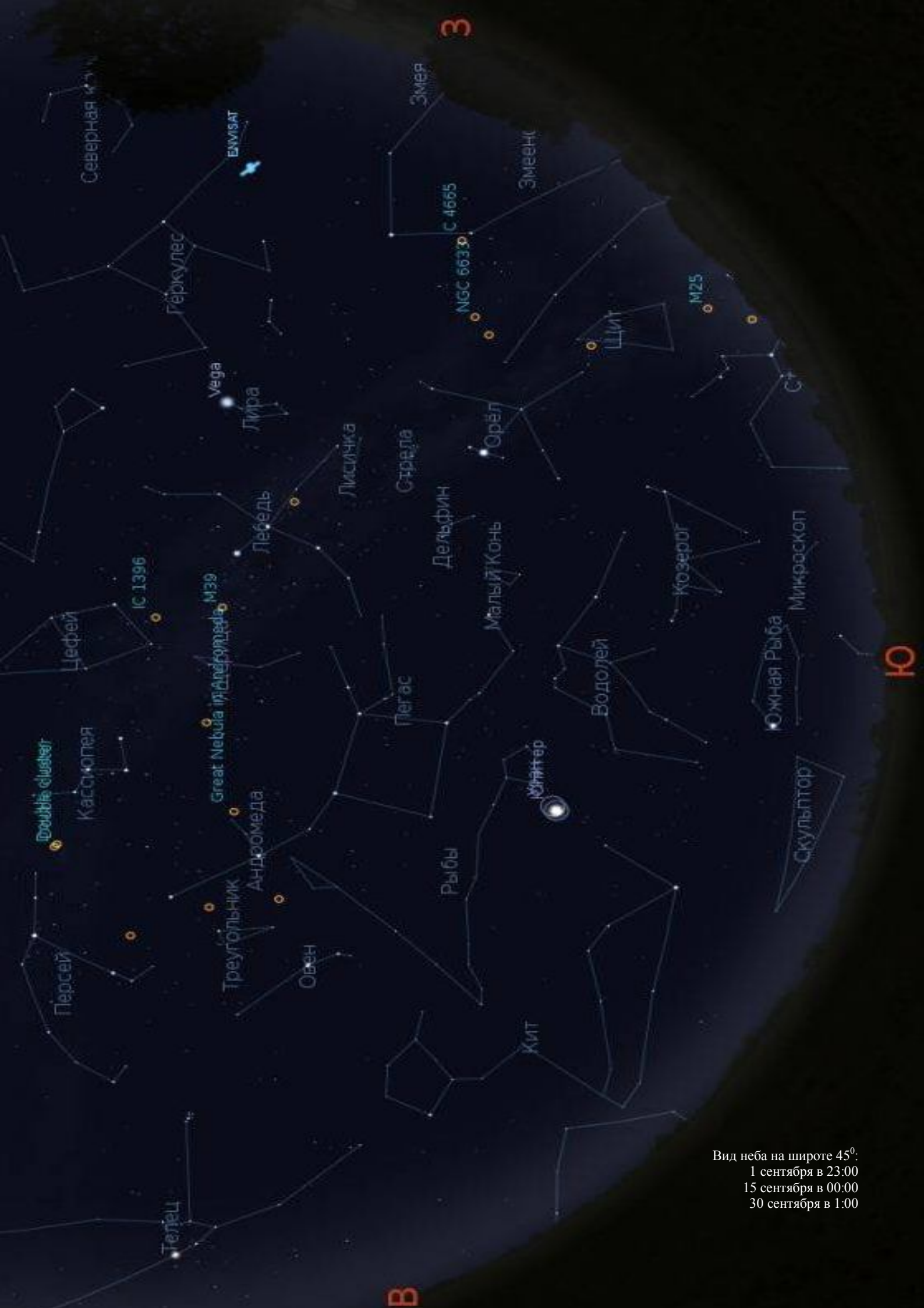
	Меркурий (м)	Венера (м)	Марс (м)	Юпитер (м)	Сатурн (м)
2 Сент	- +5,8 00:06 в	-4,5 08:35*н*	-2,8 -	+0,9	
6 Сент	- +5,3 00:05 в	-4,5 08:55*н*	-2,8 -	+0,9	
10 Сент	00:10 у +2,5 00:04 в	-4,6 09:14*н*	-2,9 -	+0,9	
14 Сент	00:42 у +1,0 00:03 в	-4,6 09:33*н*	-2,9 -	+0,9	
18 Сент	00:59 у +0,0 00:02 в	-4,6 09:53*н*	-2,9 -	+0,9	
22 Сент	01:02 у -0,6 00:01 в	-4,6 10:11*н*	-2,9 -	+0,9	
26 Сент	00:53 у -1,0 00:00 в	-4,6 10:30*н*	-2,9 -	+0,9	

### Для пункта Новосибирск

Меркурий (+0,6): в начале месяца - не виден, в середине и конце месяца - утром не более часа, в созв. Льва. Венера (-4,6): не видна. Марс (+1,5): вечером на фоне зари, в созв. Девы. Юпитер (-2,9): всю ночь, в созв. Рыб. Сатурн (+0,9): не виден. Уран (+5,9): всю ночь, в созв. Рыб. Нептун (+7,8): вечером и ночью, в созв. Козерога.

	Меркурий (м)	Венера (м)	Марс (м)	Юпитер (м)	Сатурн (м)
2 Сент	- +5,7 00:09 в	-4,5 08:39*н*	-2,8 00:00 в	+0,9	
6 Сент	- +5,4 00:08 в	-4,5 08:58*н*	-2,8 -	+0,9	
10 Сент	00:09 у +2,6 00:07 в	-4,6 09:17*н*	-2,9 -	+0,9	
14 Сент	00:41 у +1,0 00:06 в	-4,6 09:36*н*	-2,9 -	+0,9	
18 Сент	00:59 у +0,0 00:05 в	-4,6 09:55*н*	-2,9 -	+0,9	
22 Сент	01:02 у -0,6 00:04 в	-4,6 10:13*н*	-2,9 -	+0,9	
26 Сент	00:53 у -1,0 00:04 в	-4,6 10:31*н*	-2,9 -	+0,9	





Вид неба на широте 45°:  
1 сентября в 23:00  
15 сентября в 00:00  
30 сентября в 1:00



Вид неба на широте Москвы:  
1 сентября в 23:00  
15 сентября в 00:00  
30 сентября в 1:00

## События Октября

Октябрь наряду с сентябрем считается в кругу любителей астрономии одним из самых благоприятных месяцев года для наблюдений. Но в отличие от сентября в октябре ночи не так теплы, а тучи все чаще затягивают небесный склон. Летний Млечный Путь все ещё украшает ночное небо, но оставляет все меньше и меньше времени для своих наблюдений.

В начале месяца после захода Солнца в западной части неба сияет бриллиантовая Венера, но очень низко, почти у самого горизонта, а на широтах севернее  $50^{\circ}$  планета и вовсе не видна. В шести градусах севернее Венеры – Марс, который уже не вызывает у любителей астрономии никакого интереса, по крайней мере такого, который был в январе 2010 года. Обе планеты зайдут за горизонт всего через час после захода Солнца, но к этому моменту приличную высоту наберёт Юпитер, достигнув  $16^{\circ}$  над восточным горизонтом (широта Кубани). Недалеко северо-западнее Юпитера находится другой газовый гигант Уран, который легко будет обнаружить, благодаря столь хорошо заметному соседу. Оба газовых гиганта доминируют на ночном небе и представляют собой отличную цель для визуальных наблюдений.

При наступлении темноты взору наблюдателя представится Млечный Путь во всей своей красе, а на юге свои сокровища откроют созвездия Щит, Стрелец, Скорпион, Орел, но, к сожалению, не на столь большой промежуток времени, как это было в начале сентября. Вечером 9 октября к Марсу и Венере присоединится молодой месяц, который пройдет всего в  $3^{\circ}$  северо-западнее Венеры, однако это явление даже на широте  $45^{\circ}$  будет происходить у самого горизонта, а потому и станет трудно заметным. Утром в начале месяца будет доступен Меркурий, но совсем не продолжительный промежуток времени.



Восход Луны 25 октября



В ночь с 19 на 20 октября в  $6^{\circ}$  северо-западнее Юпитера и Урана пройдет почти полная Луна

При восходе Луны 25 числа наш спутник будет находиться всего в  $4^{\circ}$  юго-восточнее рассеянного звездного скопления Плеяды (M45), а к утру она пройдет в семи градусах севернее Гиад, такие сближения с этими звездными скоплениями для Луны обыденное дело, также довольно часто случаются их покрытия нашей спутницей.



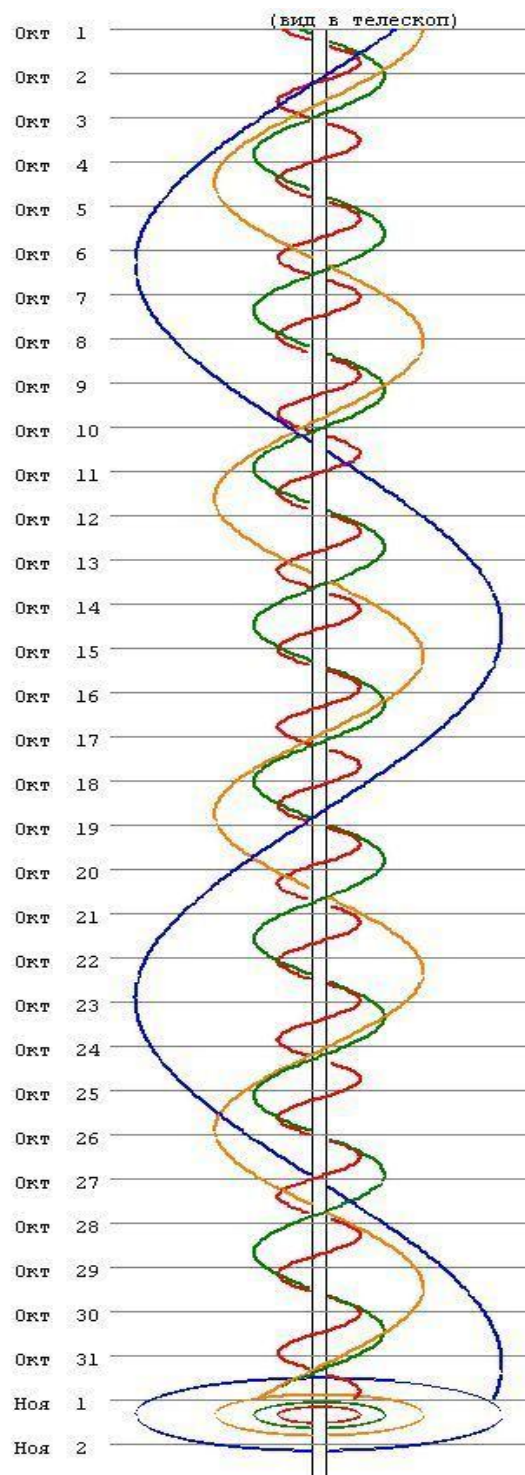
*Солнце* – склонение Солнца уменьшаться с  $-3^{\circ}$  до  $-14^{\circ}$ . 31 сентября Солнце переходит из созвездия Девы в созвездие Весов. На Солнце можно наблюдать пятна и другие образования уже в бинокль, но **обязательно используя солнечный фильтр!**

*Меркурий* – в начале месяца быстрая планета наблюдается утром на рассвете у самого горизонта. Продолжительность видимости составляет на широте Москвы до получаса в начале месяца, но быстро сокращается. На широте Краснодара планета в начале месяца наблюдается около часа. Но уже в середине месяца, а именно 17 октября, произойдет верхнее соединение Меркурия с Солнцем, и он станет вовсе недоступным. Лишь к концу месяца планету можно заметить у самого горизонта на высоте всего  $3-4^{\circ}$ , да и то на широте Кубани.

*Венера* – планета становится недоступным для наблюдений объектом, а 29 октября и вовсе произойдет нижнее соединение Венеры с Солнцем.

*Марс* – период видимости планеты заканчивается. На широте Москвы планета вовсе не видна, лишь на Кубани планета видна около получаса у самого западного горизонта, да и то в начале месяца.

*Юпитер* – планета движется по созвездию Рыб в противоположном Солнцу направлению. Юпитер наряду с Ураном имеет самые лучшие условия наблюдения, так как 21 сентября произошло его противостояние. Диаметр планеты весь месяц придерживается значения  $49''$ , а видимый блеск составит  $-2,94m$ . Чуть более двух градусов восточнее от него наблюдается Уран. В начале месяца видимость Юпитера на юге России составит около 12 часов, а на широте Москвы около 10 часов и 30 минут. Продолжительность видимости Юпитера к концу месяца чуть сократится, до 11 часов на Кубани и почти 10 часов в Москве. Видимый диаметр составит  $48''$ . Уже в бинокль можно наблюдать четыре спутника, а в телескоп от 70мм заметны полярные области, северная экваториальная полоса и БКП, также можно наблюдать явления в системе спутников.



Конфигурация спутников Юпитера в октябре

*Сатурн* – планета наряду с Венерой и Марсом в начале месяца является абсолютно недоступным для наблюдений объектом, но уже к его концу продолжительность видимости планеты возрастает с огромной скоростью и достигает двух часов на широте Москвы и трех на широте Краснодара. Также увеличивается угол раскрытия колец до  $8^{\circ}$ , что делает доступным для визуальных наблюдений Щель Кассини в телескопы от 100мм.



21 октября Сатурн пройдёт в 36' южнее  $\gamma$  Девы

Уран и Нептун в любительские телескопы выглядят, как маленькие кругленькие мячики без каких-либо деталей. В этом месяце период видимости Нептуна составит 7 часов. В этом месяце произойдет противостояние Урана, видимый диаметр планеты достигнет значения 3,67", а период видимости – 10 часов. Весь месяц седьмая планета находится недалеко от Юпитера, и, используя самую большую планету нашей системы, можно без особых проблем найти седьмую планету нашей системы, ещё можно попробовать отыскать Уран на небе невооруженным глазом в виде звездочки 6m.

Кометы – основной кометой месяца является *P/Hartley 2 (103P)*. *C/2009 R1* становится окончательно недоступной для любительских инструментов. *P/Hartley 2 (103P)* оставит за собой «пальму первенства», имея блеск на уровне 6-7m, а большая элонгации ( $103^\circ$ ) кометы будет только способствовать наблюдениям. Также для наблюдений все ещё остается доступна *10P/Tempel*, пусть блеск кометы и уменьшается с 9,5m до 10,5m, но увеличивается элонгация (до  $144^\circ$ ), что делает комету очень удобным объектом для наблюдений.

Астероиды – в этом месяце самыми яркими астероидами станут *Геба* (8m– 7,7m), *Веста* (8,5m) и *Флора* (8,3m). Также блеск 10m превайдут следующие астероиды – *Церера* (8,5m), *Лютеция* (9m-9,4m).

## Метеорные потоки

Октябрь, как и август, очень богат своими метеорными потоками, самые зрелищные из них:

*Дракониды* – метеорный поток действует с 6 по 10 октября, его пик приходится на 8 октября. Метеорный поток интересен своими всплесками активности, которые связывают с возвращением к Солнцу родительской кометы Джакобини-Циннера. В этом году, благодаря новолунию, условия наблюдений будут идеальными.

*Ориониды* – один из самых популярных и часто наблюдаемых метеорных потоков. Ориониды действуют со 2 октября до 7 ноября с максимумом 21 октября. Но, к сожалению, из-за практической полной Луны, заливающей ночное небо, метеорный поток станет трудно наблюдаемым.

Луна встретит начало месяца в Близнецах, в этот же день наступит последняя четверть. 7 числа произойдет новолуние в созвездии Девы. Первая четверть наступит 15 октября в западной части созвездия Стрельца, полнолуние – 23 числа в созвездии Рыб, 30 наступит вторая за месяц последняя четверть, в созвездии Рака.

Moon Phase Calendar						
Sun	Mon	Tues	Wed	Thur	Fri	Sat
					1 Last, 07:53	2
3	4	5	6	7 New, 22:46	8	9
10	11	12	13	14	15 First, 01:29	16
17	18	19	20	21	22	23 Full, 05:37
24	25	26	27	28	29	30 Last, 16:47
31	October 2010					

Фазы Луны в октябре

Статья написана Сидорко Данилом с использованием материалов от Silvester'a и программы АК Кузнецова Александра

## Видимость планет Видимость планет

### Для пункта Кореновск (Краснодар)

Меркурий (-1,3m): в начале месяца - утром на фоне зари, в созв. Девы, в середине и конце месяца - не виден. Венера (-4,0m): не видна. Марс (+1,5m): вечером на фоне зари, в созв. Весов. Юпитер (-2,8m): вечером и ночью, в созв. Рыб. Сатурн (+0,9m): в начале месяца - не виден, в середине и конце месяца - утром, в созв. Девы. Уран (+6,0m): вечером и ночью, в созв. Рыб. Нептун (+7,9m): вечером и ночью, в созв. Козерога.

	Меркурий (м)	Венера (м)	Марс (м)	Юпитер (м)	Сатурн (м)
2 Окт	00:27 у -1,2	- -4,6	00:32 в +1,5	10:44 вн -2,9	- +0,9
6 Окт	00:09 у -1,3	- -4,5	00:31 в +1,5	10:34 вн -2,9	- +0,9
10 Окт	- -1,3	- -4,3	00:29 в +1,5	10:23 вн -2,8	00:08 у +0,9
14 Окт	- -1,3	- -4,1	00:28 в +1,5	10:12 вн -2,8	00:26 у +0,9
18 Окт	- -1,2	- -3,7	00:27 в +1,5	10:01 вн -2,8	00:45 у +0,9
22 Окт	- -1,0	- -3,1	00:26 в +1,5	09:50 вн -2,7	01:03 у +0,9
26 Окт	- -0,8	- -2,1	00:25 в +1,5	09:39 вн -2,7	01:22 у +0,9

### Для пункта Москва

Меркурий (-1,3m): в начале месяца - утром на фоне зари, в созв. Девы, в середине и конце месяца - не виден. Венера (-4,0m): не видна. Марс (+1,5m): вечером на фоне зари, в созв. Весов, в конце месяца - не виден. Юпитер (-2,8m): вечером и ночью, в созв. Рыб. Сатурн (+0,9m): в начале месяца - не виден, в середине и конце месяца - утром, в созв. Девы. Уран (+6,0m): вечером и ночью, в созв. Рыб. Нептун (+7,9m): вечером и ночью, в созв. Козерога.

	Меркурий (м)	Венера (м)	Марс (м)	Юпитер (м)	Сатурн (м)
2 Окт	00:28 у -1,2	- -4,6	00:00 в +1,5	10:37 вн -2,9	- +0,9
6 Окт	00:08 у -1,3	- -4,5	00:00 в +1,5	10:28 вн -2,9	- +0,9
10 Окт	- -1,3	- -4,3	00:00 в +1,5	10:20 вн -2,8	00:07 у +0,9
14 Окт	- -1,3	- -4,1	00:00 в +1,5	10:11 вн -2,8	00:28 у +0,9
18 Окт	- -1,2	- -3,7	00:00 в +1,5	10:03 вн -2,8	00:49 у +0,9
22 Окт	- -1,0	- -3,1	- +1,5	09:54 вн -2,7	01:09 у +0,9
26 Окт	- -0,8	- -2,1	- +1,5	09:45 вн -2,7	01:30 у +0,9

### Для пункта Новосибирск

Меркурий (-1,3m): в начале месяца - утром на фоне зари, в созв. Девы, в середине и конце месяца - не виден. Венера (-4,0m): не видна. Марс (+1,5m): вечером на фоне зари, в созв. Весов. Юпитер (-2,8m): вечером и ночью, в созв. Рыб. Сатурн (+0,9m): в начале месяца - не виден, в середине и конце месяца - утром, в созв. Девы. Уран (+6,0m): вечером и ночью, в созв. Рыб. Нептун (+7,9m): вечером и ночью, в созв. Козерога.

	Меркурий (м)	Венера (м)	Марс (м)	Юпитер (м)	Сатурн (м)
2 Окт	00:29 у -1,2	- -4,6	00:03 в +1,5	10:38 вн -2,9	- +0,9
6 Окт	00:09 у -1,3	- -4,5	00:02 в +1,5	10:29 вн -2,9	- +0,9
10 Окт	- -1,3	- -4,3	00:01 в +1,5	10:21 вн -2,8	00:07 у +0,9
14 Окт	- -1,3	- -4,1	00:01 в +1,5	10:12 вн -2,8	00:27 у +0,9
18 Окт	- -1,2	- -3,7	00:00 в +1,5	10:03 вн -2,8	00:48 у +0,9
22 Окт	- -1,0	- -3,1	00:00 в +1,5	09:54 вн -2,7	01:08 у +0,9
26 Окт	- -0,8	- -2,2	00:00 в +1,5	09:45 вн -2,7	01:29 у +0,9





З

Ю

В

Вид неба на широте 45°:  
1 октября в 23:00  
15 октября в 00:00  
30 октября в 1:00



З

Ю

В

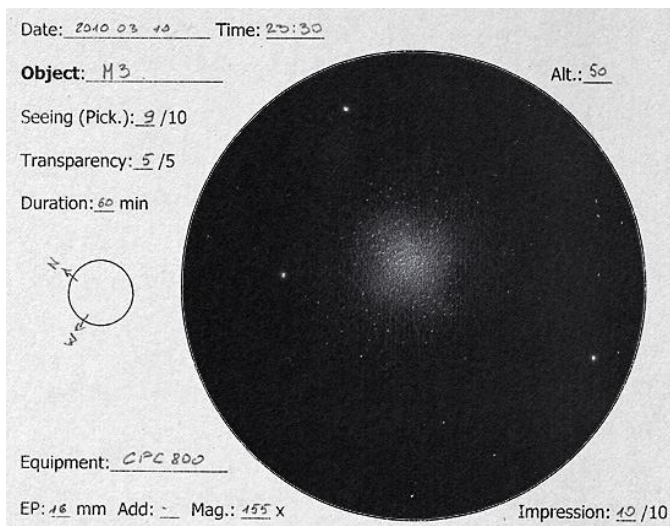
Вид неба на широте Москвы:  
1 октября в 23:00  
15 октября в 00:00  
30 октября в 1:00

# Астрономические зарисовки

Предлагаю Вашему вниманию, уважаемый читатель, потрясающие астрономический зарисовки, сделанные любителями астрономии, также хочется особо отметить труды нашего литовского коллеги, который смог добиться больших успехов в визуальных наблюдениях и зарисовках увиденного.

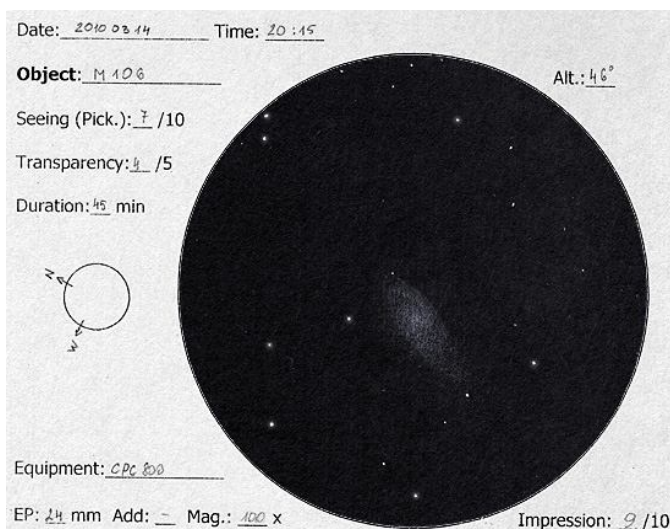
## M3

Автор – S1mas (никнейм на Астрофоруме).  
Комментарии – «Добрый день и привет из Литвы! Одна из последних моих зарисовок, сделанных из серой зоны засветки.»



## M106

Автор – S1mas (никнейм на Астрофоруме).



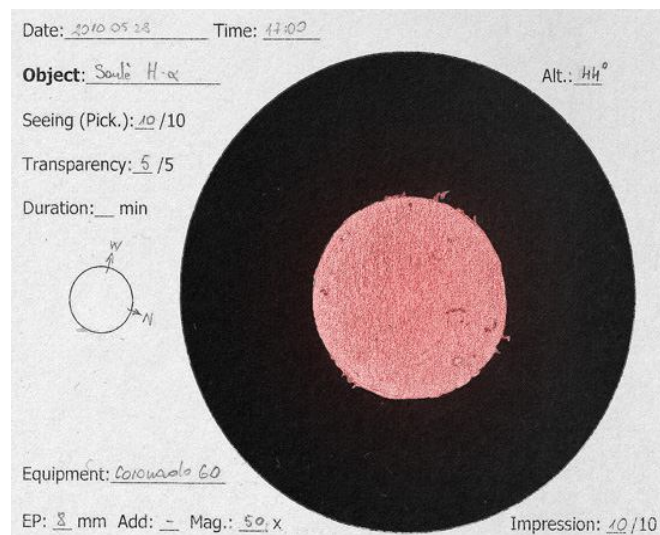
## M45

Автор – S1mas (никнейм на Астрофоруме).  
Комментарии – «Еще дров в этот огонь. С этим победил конкурс на cloudynights.com в феврале:  
<http://www.cloudynights.com/ubbthreads/showflat.php/Cat/0/Number/3108403/page/0/view/collapsed/sb/5/o/all/fpart/1>»



## Солнце в H-alpha

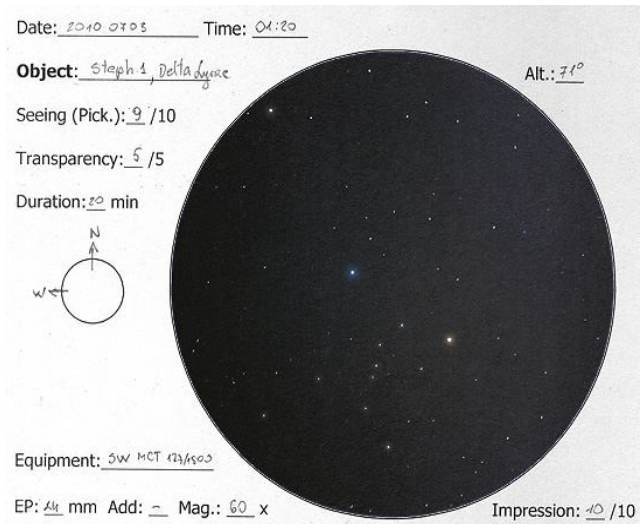
Автор – S1mas (никнейм на Астрофоруме).  
Комментарии – «Мой первый рисунок с Coronado 60 H-alfa.»





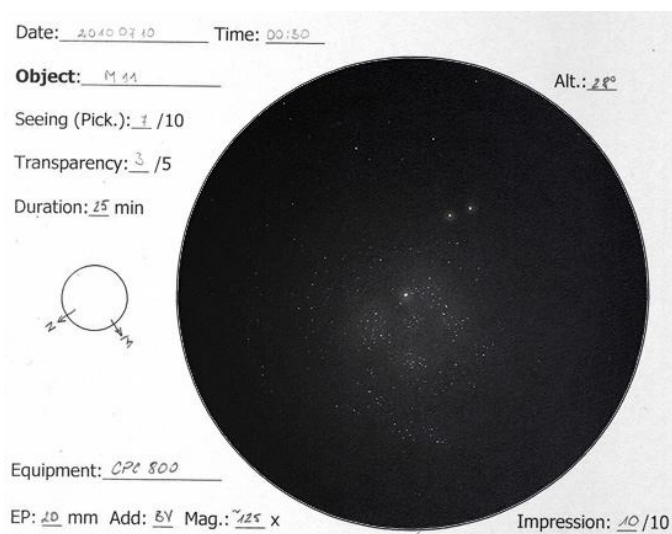
## Stephenson 1

Автор – S1mas (никнейм на Астрофоруме).  
Комментарии: «Рассеянка в Лире - Stephenson 1 вокруг визуально синей звезды Delta 1. Расстояние от нас - 1000 сл, около 19 звезд. Оранжевая Delta 2 с скоплением физически не связана.»



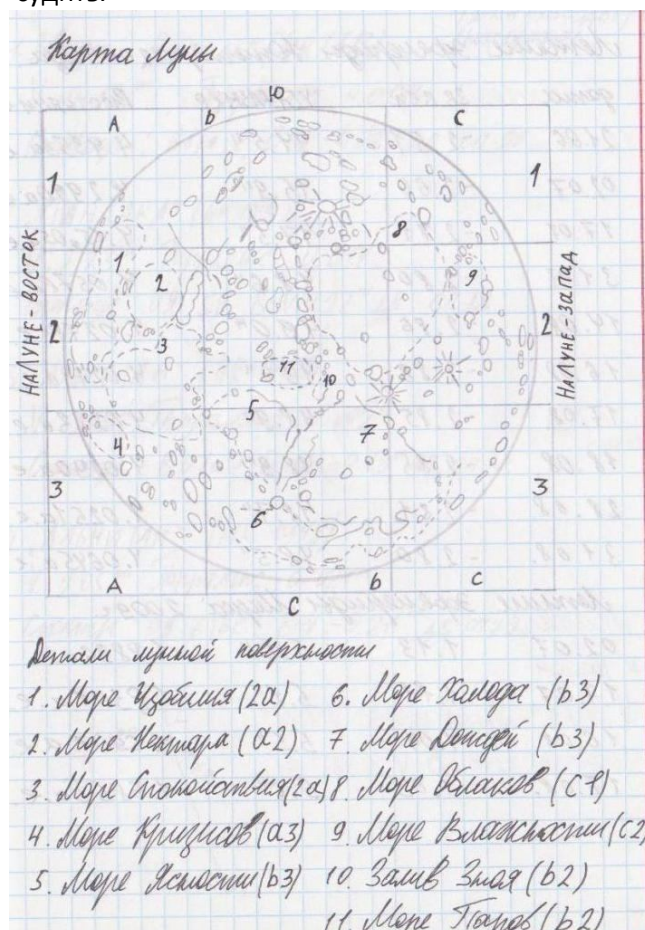
## M11

Автор – S1mas (никнейм на Астрофоруме).  
Комментарии: «Вчерашняя "находка" - M11. Поглядел и сразу включил в десятку лучших объектов. Сразу появилось сильное чувство, что это остатки шарового скопления, разорванного в клочья этой сильной центральной звездой...»



## Карта Луны

Автор - Касымов Руслан (Рус – никнейм на Астрофоруме) .  
Комментарии – «Карта Луны составлена по наблюдениям в Sky-Watcher Dob 10, для её составления потребовалось более 30 наблюдений Луны при разных её фазах, строго прошу не судить.»



Редакция журнала благодарит всех любителей астрономии, любезно предоставивших свои астрономические зарисовки и фотографии! Вы также можете присылать свои материалы на электронную почту журнала [journ\\_PoA@mail.ru](mailto:journ_PoA@mail.ru).



# Фото любителей астрономии

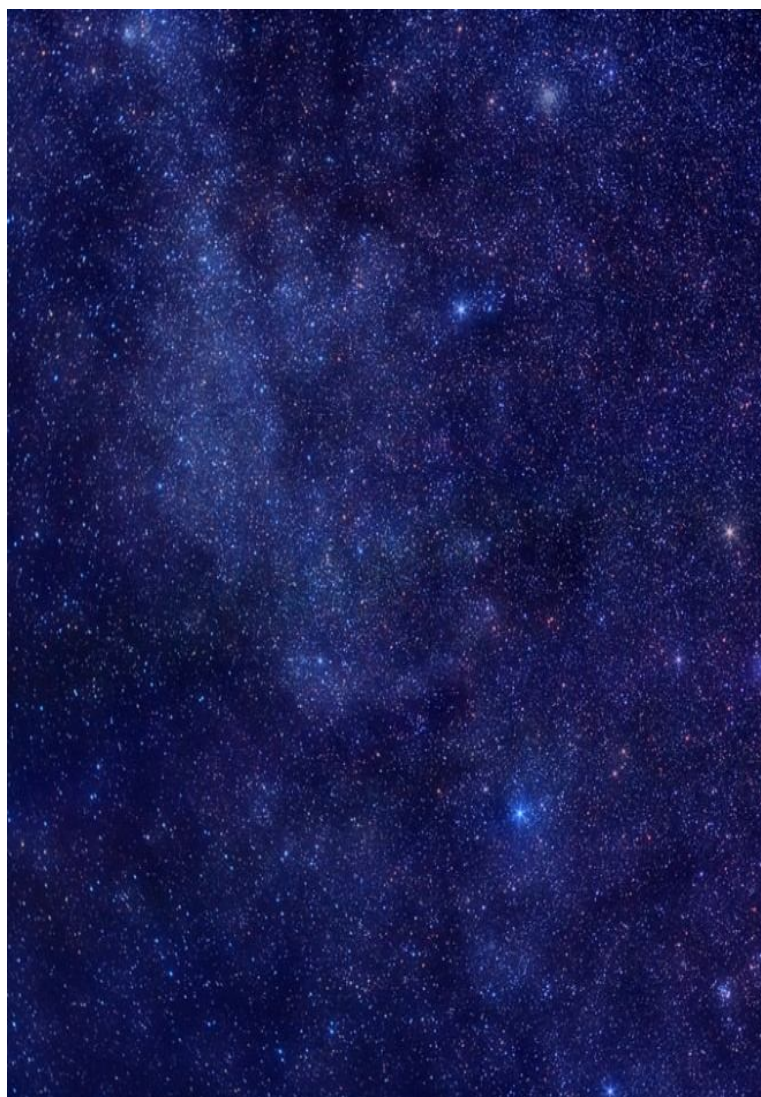
Млечный Путь



Авторы – Грушко Станислав (gStas – никнейм на астрофорумах) и Подоба Анатолий.

Комментарии: «Каролино-Бугаз в 35км от Одессы, 06/06/2010 01:00.  
Южнее только море. 17\*60с, ISO1600, Canon 400D + EF-S 18-55 f/3.5-5.6 kit на фотоштативе.  
18mm@3.5 Калибровочные - dark, flat, bias/offset по 10 штук.  
Сложение DSS, обработка PhotoShop CS3.»

Часть Кассиопеи



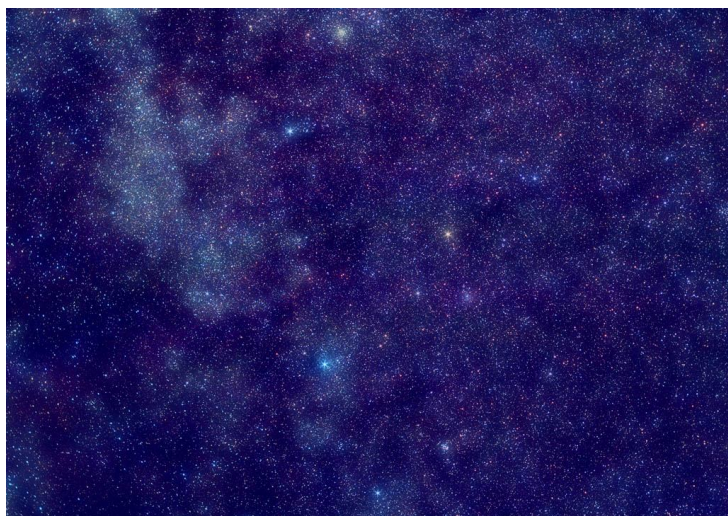
Автор – Игорь Сокальский

Комментарии – «Альфа, Бета и Гамма Кассиопеи с окружающими рассеянками на фоне Млечного Пути. Сложено 109 кадров по 20 секунд. Камера Canon 350d с объективом Fujinon 55mm/1.8, диафрагма у которого прикрыта до 4. ISO=800. Камера закреплена на трубе телескопа NexStar 130 SLT, который работает в режиме экваториального ведения. Сделаны все калибровочные кадры (флэты, дарки, оффсеты). Сложение и калибровка сделаны в программе IRIS. Постобработка в фотошопе.

Телец



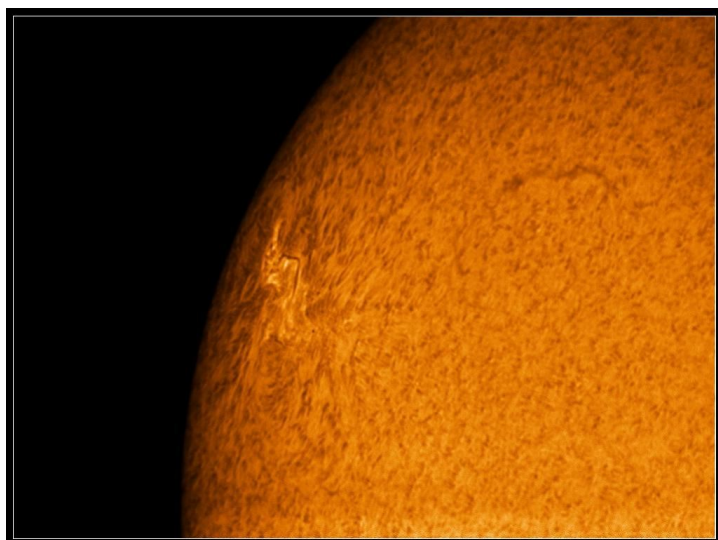
## Телец



Автор – Игорь Сокальский

Комментарии – «Телец с Альдебараном в главной роли и окрестности. 101 кадр по 30 секунд. Камера Canon 350d с объективом Fujinon 55mm/1.8, диафрагма у которого прикрыта до 4. ISO=800. Камера закреплена на трубе телескопа NexStar 130 SLT, который работает в режиме экваториального ведения. Сделаны все калибровочные кадры (флэты, дарки, оффсеты). Сложение и калибровка сделаны в программе IRIS. Постобработка в фотошопе.»

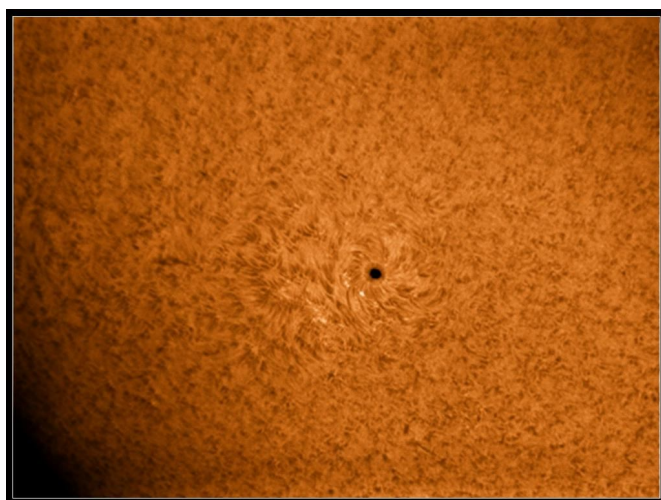
## Солнце, область №1087



Автор – Иванов Андрей

Комментарии: «Здравствуй 1087! Попытка подлететь поближе не удалась, так как хотелось! Megrez 72FD, LS50Fha/B600, CG-5GT, DMK 31AU03.AS.»

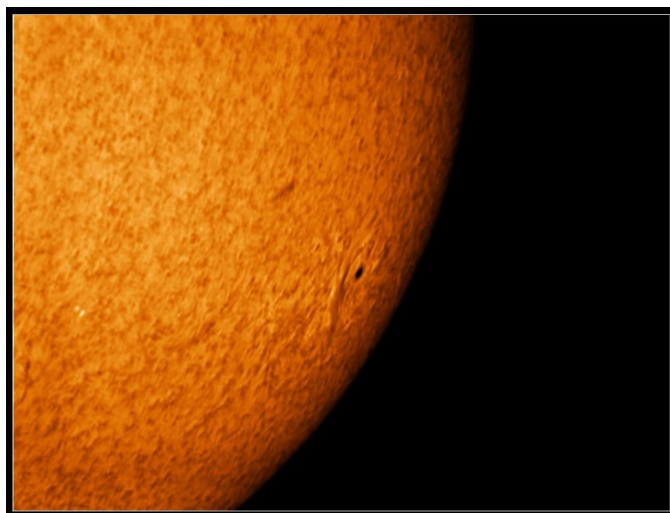
## Солнце, область № 1084



Автор – Иванов Андрей

Комментарии: «Megrez 72FD, LS50Fha/B600, CG-5GT, DMK 31AU03.AS.»

## Солнце, область № 1084



Автор – Иванов Андрей

Комментарии: «Сегодня. Удалось подлететь поближе, масштаб 100%. Megrez 72FD, LS50Fha/B600, CG-5GT, DMK 31AU03.AS.»



## Серебро

Автор — Игорь Сокальский.

Комментарии: «Юго-восток Москвы, район Карачаровского  
переезда. Canon 350d, объектив EF-S 18-55мм, 18 июня 2010.

1. T=3.2 сек, D=8.0, f=54мм, ISO=400, 00:56

2. T=8.0 сек, D=16.0, f=55мм, ISO=400, 01:18».



## Галактика NGC4725 и соседи

Автор – monstr (никнейм на StarLab)

Комментарии: «Начну с этой великолепной галактики, жаль не успел уделить ей больше ночного времени.

Снято на даче (~100 км на юго-запад от МКАД) в ночь с 16 на 17 марта. В астробудке на момент съёмки:

Ньютон 250/1200 + Televue Paracorr + Canon 450 Da

Гид 50/180 + QHY5, гидирование в максиме, межкадровые подвижки там же.

Галактика NGC4725 и соседи: 4747, 4712.

Света мало, всего 16 по 5 минут, 1600 ISO. Поэтому достаточно агрессивный шумодав».

