



№4'2010

# ПОПУЛЯРНО ОБ АСТРОНОМИИ

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

## МЕЗМАЙ-2010

статья номера

Обзор телескопа  
**MEADE LIGHTBRIDGE DELUXE 8"**

События ноября-декабря  
Исследователи Вселенной  
Фото любителей астрономии



# ПОПУЛЯРНО ОБ АСТРОНОМИИ

№4 10-11.2010

## ОБРАЩЕНИЕ К ЧИТАТЕЛЯМ

Здравствуйтесь, уважаемые любители астрономии!

Вот и закончилось лето, подходит к концу и осень, закончился сезон отпусков, и все возвращаются к своим обыденным делам, работе. Пусть ночи и становятся все длинней и длинней, но погода мало кого радует – холода, дожди, тучи. Но несмотря на все это, любители астрономии продолжают наблюдать свои любимые объекты, чего только стоит комета 103P/Harley, приковывающая к себе взгляды тысяч как любителей астрономии, так и профессионалов. Комета, набравшая блеск до 7m, продолжает этот блеск увеличивать! В свою очередь астрономы-профессионалы тоже не остаются в стороне и открывают планеты все больше похожие на нашу Землю, и тут просто нельзя не вспомнить слова летчика-космонавта, дважды героя СССР Георгия Гречко:

*«Нам выпало жить в очень интересное время, и наши усилия не проходят даром. Едва ли не каждый день мы слышим о новых открытиях или о старте нового космического аппарата. Картина мироздания разворачивается перед нами во всем своем великолепии, и мы все глубже проникаем в тайны Вселенной.»*

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

## СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ АСТРОНОМИИ – 3

МЕЗМАЙ (САТЬЯ НОМЕРА) – 7

ИССЛЕДОВАТЕЛИ ВСЕЛЕННОЙ – 17

ЖЕМЧУЖНЫ ЗИМЫ – 25

ОБЗОР ТЕЛЕСКОПА MEADE LIGHTBRIDGE DELUXE 8" – 30

ЧТО МОЖНО НАБЛЮДАТЬ В НОЯБРЕ-ДЕКАБРЕ – 33

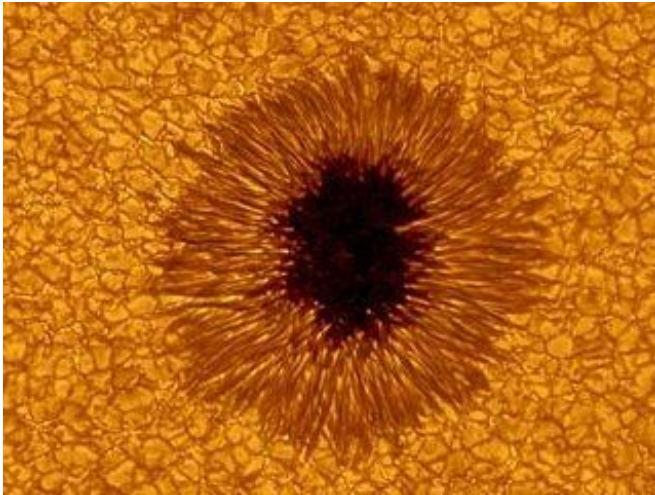
ФОТО ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ – 47

*Дизайн обложки Ирины 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

**Американские астрономы получили самое подробное изображение солнечного пятна.**

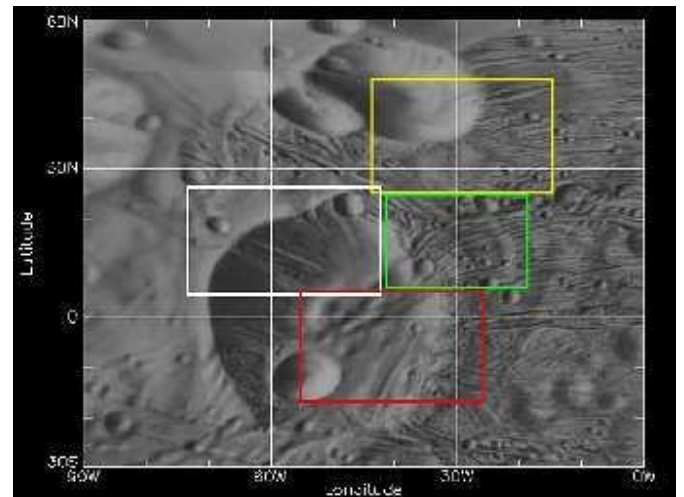


Самое подробное изображения солнечного пятна было получено 1-2 июля на солнечном телескопе в обсерватории Биг-Бер-Лейк (США, штат Калифорния). Этот телескоп считается крупнейшим солнечным телескопом. С его помощью можно различить область шириной 80км на поверхности дневного светила. А ведь с земли этот участок имеет крохотный угловой размер – 0,1". Телескоп был оснащён специальной адаптивной оптикой- искусственно деформированными линзами, задача которых свести к минимуму пагубное влияние атмосферы на качества изображения.

## Фобос родом из Марса.

Появились доказательства в пользу гипотезы, согласно которой Марс является для Фобоса «отцом». Существует ещё одна гипотеза о происхождении Фобоса из астероидов, но пока нет общепринятой точки зрения относительно происхождения спутника. Свои соображения учёные представили на Европейском конгрессе по планетарным наукам (European Planetary Science Congress 2010). Версия о происхождении Марса из астероидов главного пояса(между орбитами Марса и Юпитера) подтвердилась если бы состав пород у красной планеты и астероидов был похож. Но новые данные наталкиваю на то что, Фобос произошел из того же материала что и Марс. Авторы новой работы изучали состав Фобоса при помощи фурье-спектрометра, расположенного на

борту орбитального зонда Mars Express. Анализ собранных прибором данных показал, что по химическому составу Фобос не схож ни с одним из известных классов каменных астероидов. Кроме того, ученые обнаружили на поверхности Фобоса следы филлосиликатов - минералов, которые образуются только в присутствии воды. Вода в прошлом присутствовала на поверхности Марса и, таким образом, наличие филлосиликатов может служить дополнительным доказательством в пользу марсианского происхождения Фобоса. Теоретически, вода могла существовать на поверхности спутника и "независимо" от Марса, однако в этом случае у Фобоса должен был существовать источник тепла, чтобы поддерживать ее в жидком состоянии.

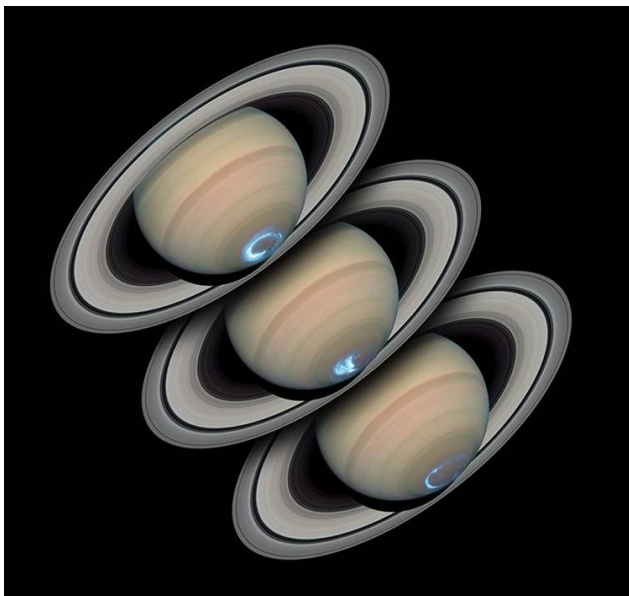


**Астрономы засняли полярное сияние на Сатурне. Изучение этого явления позволит лучше понять не только атмосферу газового гиганта, но и магнитные бури на Земле.**

Красивое небесное явление – полярное сияние смогли увидеть ученые на... Сатурне в этом им помогла АМС Кассини. О существовании полярных сияний на планетах-гигантах учёные знали и наблюдали раньше. Но до этого момента удавалась получить всего несколько фотографий, а теперь в копилке астрономов есть целый ролик продолжительностью двух суток на Сатурне (поземному – 20 часов). Не смотря на местонахождения планеты, полярное сияние протекает по одному и тому же принципу: магнитное поле небесного тела от-



клоняет поток заряженных частиц от Солнца и направляет его к полюсам, где он сталкивается с атмосферой. Взаимодействие частиц с газом приводит к эффектному свечению, причем во время вспышек на Солнце поток частиц усиливается, и частота полярных сияний тоже возрастает. Ранее полярные сияния удавалось сфотографировать немногим телескопам.



Полярное сияние на Сатурне 2005г. Телескоп им. Хаббла

**Обнаружена новая экзопланета, возможно пригодная для жизни.**



The Planetary System in Gliese 581  
(Artist's Impression)

ESO Press Photo 22a/07 (25 April 2007)

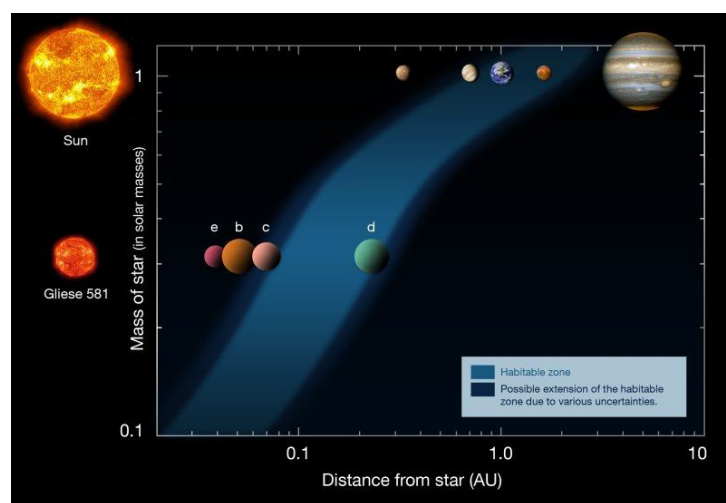
This image is copyright © ESO. It is released in connection with an ESO press release and may be used by the press on the condition that the source is clearly indicated in the caption.

Экзопланета Gliese 581g глазами художника

Новая экзопланета была обнаружена у звезды Глизе (Gliese) 581, пятая по счёту от звезды. «Охотники» за экзопланетами используя архивные данные телескопа Кека (Гавайские о-ва) установили предполагаемую массу

планеты (от 3,1 до 4,3 от массы Земли) и радиус (от 1,2 до 1,5 радиуса Земли). Год на планете длится всего 36,6 земных суток. Большая полуось эллиптической орбиты этой планеты составляет около 0,146 астрономических единиц.

Ускорение свободного падения на поверхности этой планеты превышает данный параметр для Земли в 1,1–1,7 раз. По оценкам учёных температурный режим на данной экзопланете (Gliese 581g) колеблется от  $-31^{\circ}$  до  $-12^{\circ}$ . Сама звезда, расположенная в созвездии Весов и находящаяся от нас на расстоянии 20 световых лет, имеет еще несколько планет. В апреле 2009г. именно в её системе была обнаружена самая лёгкая из известных экзопланет.

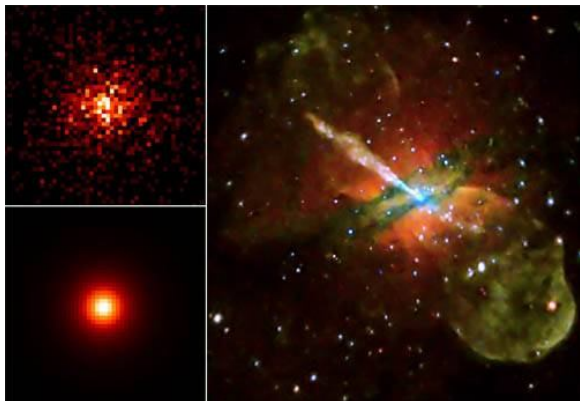


Сравнение «обитаемых зон» Солнца и Gliese 581

**Получено новое подтверждение существованию чрезвычайно слабого, но пронизывающего всю Вселенную магнитного поля, возможно, появившегося вместе с самим мирозданием.**

В 1960х годах было сделано сенсационное открытие реликтового излучения. Но новое открытие обещает стать не менее важным, чем обнаружение «эха Большого Взрыва» в 60х годах. Такие выводы сделали исследователи, изучавшие снимки сверхмассивных черных дыр, образующих активные центры большинства достаточно крупных галактик. Черными эти объекты, имеющие массу порой в миллиарды солнц, отнюдь не предстают. Поглощая все, что подвернется под руку – облака газа и пыли, планеты и звезды и даже черные дыры помельче, они ускоряют эту материю и сияют во всем диапазоне, от радиоволн до жестких гамма-лучей, на околосветовой скорости выбрасывая частицы излучения мощными дже-

тами (газовыми струями). Этим колоссальным объектам и посвящено новое исследование работающих в США астрономов Шинчиро Андо и Александра Кусенко, которые провели анализ снимков сверхмассивных черных дыр, полученных орбитальным гамма-телескопом Fermi. Искали же ученые нечто необычное, свидетельства существования «первичного» межгалактического магнитного поля.



#### Астровыставка AME2010 в Германии.

18 сентября 2010 в германском городе Виллингене – Швеннингене прошла астровыставка AME2010. Продолжалась она всего ничего, один день. На ней были продемонстрированы как обычные (бюджетные) телескопы для любителей астрономии, так и высокие достижения отдельных телескопостроителей.



*Фото 24" телескопа на монтировке Добсона*

Огромной популярностью у любителей астрономии пользовались обычные, некрупные, телескопы в диаметре до 200мм.



*На выставке также были продемонстрировано множество телескопов для начинающих любителей*

#### Китай продолжает исследования Луны.



1 октября Китай запустил ракету-носитель "Чанчжэн-3С" (Long March-3C) с зондом "Чанъэ-2" с космодрома в Центре по запуску спутников Сичан (Xichang) в 18:59 по местному времени. Ранее, по сообщениям представители ракетно-космической отрасли КНР, сообщали, что запуск "Чанъэ-2" состоится в период с 1 по 3 октября 2010 года. Это уже второй по счёту китайский зонд, запущенный к Луне, первый (Чанъэ-1) был запущен в 2007 году. Он добирался до Луны 12 дней, а высота его орбиты составляла 200 километров. "Чанъэ-1" завершил свою миссию в марте 2009 года, врезавшись в поверхность Луны. Изначально предполагалось, что второй зонд будет копией первого, однако позже его конструкция была существенно доработана. Создание и запуск беспилотных лунных зондов являются

первой частью масштабной программы Китая по освоению земного спутника. В 2017 году КНР намерена отправить к Луне пилотируемую миссию.

### **Новое открытие «Планка».**

Космический аппарат "Планк", проводя полный обзор неба в микроволновом диапазоне, получил первые изображения скоплений галактик. При этом был использован эффект Сюняева-Зельдовича, в результате действия которого эти объекты должны оставлять характерные следы на реликтовом микроволновом фоне. Объединив данные, полученные при помощи этого аппарата с результатами работы миссии ESA "XMM-Ньютон", удалось доказать, что одно скопление является ранее неизвестным сверхскоплением галактик.

Основная цель аппарата "Планк" состоит в том, чтобы исследовать реликтовое космическое излучение для этой цели на нем установлены 2 датчика (низкочастотный и высокочастотный), охватывающих девять частотных каналов в микроволновом диапазоне от 30 до 857 ГГц. Такое широкое спектральное покрытие дает возможность исключить все источники, не являющиеся источниками СМВ, чтобы построить самое точное изображение ранней Вселенной. Это также делает "Планк" превосходным охотником за скоплениями галактик.

### **Открытие самых массивных звезд. Обнаружено целое скопление сверхмассивных звёзд.**

Согласно некоторым данным одна из звезд при рождении имела массу, оцениваемую в 300 масс Солнца! Группа астрономов под руководством Пола Кроутера (Paul Crowther), профессора астрофизики из Университета Шеффилда, использовала для наблюдений инфракрасную аппаратуру 8-метрового телескопа VLT ESO, а также архивные данные космического телескопа Хаббл, для изучения двух молодых звездных скоплений NGC 3603 и RMC

136. Сейчас ученые обнаружили несколько звезд с температурой поверхности более 40 000 градусов, что более чем в 7 раз превышает температуру на поверхности Солнца. Эти звезды в десятки раз массивнее и в миллионы раз ярче Солнца. Модельные расчеты показывают, что некоторые из них родились с массой более 150 солнечных масс. Вне конкуренции звезда R136a1 (рис.2): сейчас ее масса оценивается в 265 масс Солнца это самое массивное светило из когда-либо наблюдавшихся (к примеру: знаменитая звезда Эта Киля имеет массу всего 90-100 масс Солнца).

### **Прошли вечерние наблюдения в ГАИШ.**



С 1 по 30 сентября в ГАИШ (Государственные Астрономический Институт имени Штернберга) прошли вечерние наблюдения. Впервые они проводились в 2009г. и оказались очень популярными среди посетителей, было решено повторить мероприятие. Каждый желающий мог посмотреть в телескоп, послушать лекции, задать вопрос по астрономии и получить на него ответ. Любой посетитель мог «посмотреть в телескоп» на Луну, Юпитер...

Надеемся, что вечерние наблюдения будут «традиционным мероприятием» и каждый год в сентябре любой желающий сможет приблизить себя к астрономии.

---

Подборка новостей – Гришин Кирилл, по материалам сайта [www.news2.ru](http://www.news2.ru).



# Мезмай 2010

## Из истории Мезмая

В 1989 году Кубанский астрономический клуб «45» (созданный на базе станции наблюдений ИСЗ Кубанского университета в 1988 г.) провел первую комплексную метеорную экспедицию на Камышановой поляне в районе поселка Мезмай Апшеронского района Краснодарского края. Итогом работы экспедиции стало открытие второго максимума Персеид в 1989 году. В этом же году житель поселка Мезмай, любитель астрономии Борис Скоритченко, открыл новую комету – Скоритченко-Джорджа 1989e1! Так поселок Мезмай прославился на весь мир, как замечательное место для астрономических наблюдений.



*Борис Скоритченко (справа) и Александр Иванов, руководитель обсерватории КубГУ.*

В 1993 году вблизи пос. Мезмай был проведен первый астрономический фестиваль "Астрофест 1993" (идея названия А. Остапенко, в то время, председателя московского астрономического клуба, созданного в январе 1994 г.). С 1999 года "Астрофест" стал всероссийским и проводится ежегодно в Подмоскovie для любителей России и стран СНГ.

*Участники слета Мезмай 1993*



А.Ю. Остапенко и любители астрономии Московского клуба любителей астрономии, руководитель астрономического кружка ДНТТМ (г. Москва) со своими воспитанниками. Мезмай, 1993 г.

С 1993 года на астрономических фестивалях в Мезмае побывали не только любители астрономии Краснодара. Присутствовали представители КубГУ, ИНАСАН и ГАИШ МГУ. В Мезмай приезжали коллективы из Дома Научно-Технического Творчества Молодежи (ДНТТМ, г. Москва), Московского астрономического клуба (МАК, г. Москва), любители астрономии из других городов России и стран СНГ.

ДНТТМ провел шесть выездов в Мезмай с 1993 г. по 1998 г. Руководителем этих выездов был В.И. Щивьев, вместе с его группой школьников на Мезмай выезжали любители астрономии московского астрономического клуба. Краснодарцы, как принимающая сторона, всегда были очень радушны и отзывчивы. Огромное им спасибо! В 1993 году выезд совпал с метеорным потоком Персеиды, потому в программу наблюдений включили наблюдения за этим метеорным потоком. Но основной задачей выезда было фотографирование объектов темного неба и Млечного пути. В те годы еще не было цифровых фотоаппаратов, а используемые телескопы — Мицар (ТАЛ-1). Фотографировали как на черно-белую, так и на цветную фотопленку, гидирование проводили вручную! Также проводились визуальные наблюдения объектов DeepSky, переменных и двойных звезд. В журнале "Земля и Вселенная" были публикации о выездах на Мезмай в 90-х годах: Щивьев В.И. «Летняя экспедиция московских любителей астрономии» 1995 №3, И.В. Чилингарян «Экспедиция на Кавказ» 1997 №3.

С 2004 года Кубанский Астроклуб «45» проводит, уже ставший традиционным, ежегодный «Кубанский Астрофест» в Мезмае. С каждым годом количество его участников неуклонно возрастает.

## По пути на Мезмай

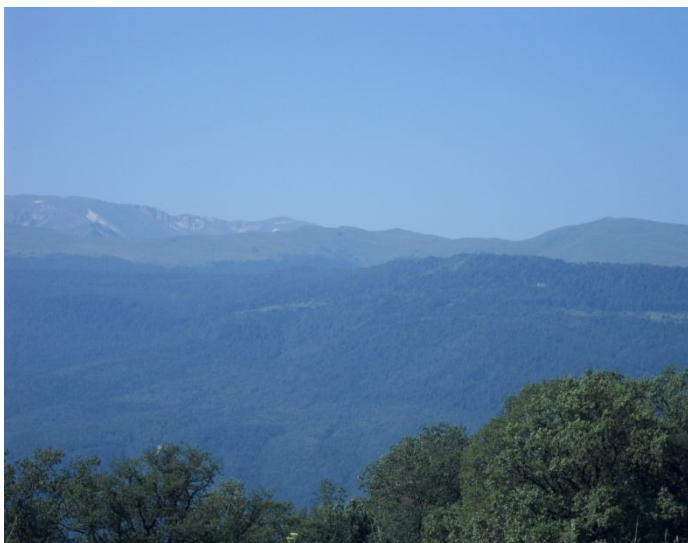
В этом году Астрономический клуб «45» провел уже так полюбившийся многим астрономический слет Мезмай 2010, который про-

ходил в 7км от самого поселка Мезмай. Сообщение о слете появилось задолго до самого слета, ещё в середине мая, что позволило многим любителям астрономии подкорректировать свои планы на конец лета и приехать на этот замечательный слет, за что хочется выразить огромное спасибо Ивану Мхитарову. Так как мы добирались на собственном транспорте, то особых проблем с дорогой не возникло, единственной сложностью оказались последние 12км до самой поляны по полному бездорожью, на которые ушел почти что час.



*Вот такими были последние 12 км пути*

Но эти 12 км прошли практически не заметными, так как перед взором представлялись потрясающие по красоте виды леса, а когда он расступался, то взгляд падал на прекрасные далекие горные вершины, вокруг которых дружные хороводы водили маленькие облачка. И тут просто было не возможно не вспомнить и не понять строчку из песни Владимира Высоцкого – «Лучше гор могут быть только горы,



на которых ещё не бывал!»

## Кубанский «АстроФест»

Преодолев злосчастные 12км, мы оказались на поляне, расположенной на маленьком холмике, который с севера окружает лес, а далеко на юге маленькие, не дающие никакой засветки поселки и горы. В общем, это очень красивое место, которое невозможно описать словами, это надо видеть своими собственными глазами! Постепенно начали подтягиваться другие любители астрономии, расставлять палатки, вскоре приехала и основная группа на микроавтобусе. И тут началась настоящая суета: кто выбирал место для своей палатки, кто уже ставил палатки, кто бегал в лес за дровами, кто пытался быстренько приготовить что-то поесть и т.д.

После этой суеты все, как будто по команде, начали расчехлять и собирать свои инструменты. Астрофотографы сразу выбрали место для генератора и своих телескопов и в первую ночь сразу стали настраивать телескопы и камеры. Визуальщики в первую ночь расположились недалеко от фотографов, но в последующие ночи уходили подальше от света ноутбуков.



*Сборка 265мм бино-добсона*

После того, как все телескопы были собраны и расставлены на свои места, начались долгие часы, часы ожидания темного неба. Но как оказалось, это время пролетело практически незаметно в дружеских разговорах и беседах. Хочется сразу сказать, что такого большого количества умных и просвещенных людей, с которыми действительно интересно и хочется общаться, я давно не видел. Темы бесед были самыми разнообразными: от компьютерных



игр и классической литературы до Теории Относительности и идей Хокинга.



*Вечерние посиделки проходили в интересных беседах*

Но наступлением темноты все расходились к своим телескопам и темы для бесед и разговоров становились совершенно другими. И вот тут хочется отметить потрясающую дружескую атмосферу в стане визуальщиков. К примеру, любой визуальщик мог подойти к другому, посмотреть в его телескоп или бинокль, попросить окуляры. Честно говоря, таким образом я посмотрел во все телескопы, а именно в 265 бино-добсон Владимира (Hermit) из Москвы, 300мм добсон Евгения из Крымска, 250мм добсон Алексея из Санкт-Петербурга и в 200мм добсон Амара из Краснодара (плюс мой 130мм ньютон и бинокль 15х70). Т.к. первая ночь была посвящена настройкам и юстировкам телескопов, то новых объектов в эту ночь обнаружено не было, но они были впереди! Хочется сразу сказать, что первые две-три ночи были далеки от идеальных всё из-за той же жары, которая стояла на Кубани более месяца.



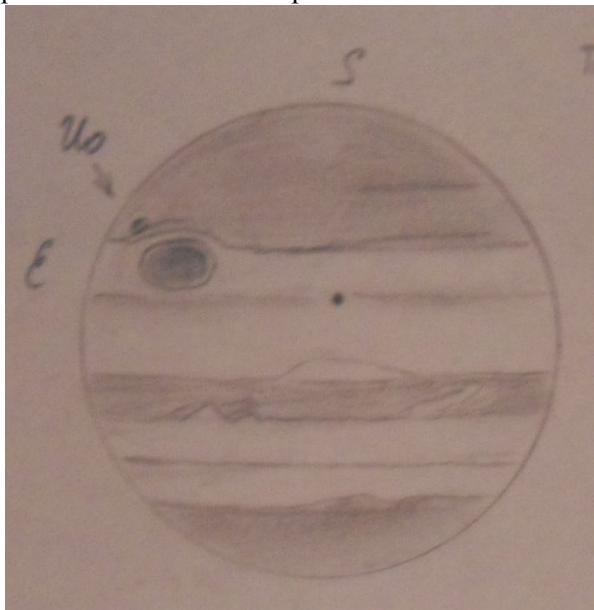
*Бинокляр Владимира Фролова (Hermit)*

Из-за чего многие наблюдения слабых, предельно доступных объектов в первые ночи были сорваны, но по этому поводу никто не огорчился, зная какое небо может быть завтра. Но тем не менее, и такое небо доставило очень много удовольствия, ведь как приятно было взглянуть на свои любимые туманности и галактики по-новому, на хорошем небе и в большие телескопы!

В последующие ночи после кратковременных и маленьких дождей, мезмайское небо показало своё истинное лицо! Млечный Путь завораживал своими темными провалами и звездными облаками. M13, M31, M33 – всех их можно было без труда увидеть невооруженным глазом, а под утро после двух часов наблюдалось противостояние и яркий зодиакальный свет, словно кто-то включил прожектор, до этого мне ни разу не приходилось его видеть. При таком небе хватит и обычного бинокля, чтобы насладиться всеми его прелестями! X и h Персея просто поражали своей красотой и количеством звезд, в M33 уже в 200мм телескоп была заметна структура и форма в виде латинской буквы S, в Туманности Андромеды прекрасно были заметны обе пылевых полосы и область звездообразования, M13 уже в 130мм телескоп полностью рассыпалось и был виден знаменитый пропеллер. Наблюдения в бино-доб Владимира оставили самые яркие впечатления: это и спиральные рукава в M51, и потрясающий вид M27 – без всяких фильтров она выглядела как на хорошей черно-белой фотографии с намеком на цвет. Это и красота туманностей и рассеянных звездных скоплений в Стрельце, это и огромное количество найденных впервые объектов, как спутники галактики NGC7331 и множество слабых шаровых скоплений в Змееносце, ну а Юпитер просто сшибал с ног количеством деталей.

Больше всего мне запомнился Юпитер 10 августа около двух часов ночи. Я не преувеличу, если скажу, что это был пока что самый лучший Юпитер, какой я только видел! Качество и контраст изображения были такими высокими, что создавалось впечатление, будто ты смотришь на хорошую фотографию, а не в окуляр телескопа. И в таких условиях было просто невозможно не поддаться соблазну и не посмотреть в 265мм бино-добсон и 300мм добсон. То, что предстало моему взгляду, словами просто не возможно передать, это было просто потрясающе, по другому это невозможно описать! Было видно огромное количество деталей, которые я пытался ухватить,

чтобы зарисовать, Ио проходил по диску планеты. Очень отчетливо видна его тень в самом центре диска Юпитера, а Ио несколько в стороне возле Большого Красного Пятна.



*Зарисовка Юпитера по наблюдения в 265мм бино-доб (темное пятно в центре – день от спутника Ио)*

В эту же ночь Владимир позволил воспользоваться своим телескопом для поисков комет. Итак, комета 10P/Tempel была быстро найдена и предстала в виде маленького шарика с неоднородной комой, её блеск я оценил в 9,5m. После любований на комету 10P/Tempel, была предпринята попытка отыскать комету 103P/Harley. Найти область, где располагалась комета не составила большого труда, а вот отыскать комету было намного сложнее. Скажу сразу, что на том месте, где она располагалась, мы с Владимиром заметили призрачный туманчик примерно 0,7' в диаметре, еле различимый боковым зрением, скорее всего это была именно она.

В ночь с 12 на 13 августа около полуночи после просмотра всех интересовавших нас объектов, мы, а именно большинство визуальщиков, приступили к наблюдению метеорного потока Персеиды. Никаких научных задач мы перед собой не ставили, мы просто любовались красотой метеоров, лежа на земле. Относительно потока можно сказать, что его активность увеличивалась с приближением утра, и в минуту было минимум два ярких метеоров ярче 2m. Около 3 часов, когда наступил пик активности, были периоды, когда метеоры сыпались, словно листья с пожелтевших деревьев, и за минуту мы успевали насчитывать более 8 метеоров, 4-5 из которых были около 0m, что не могло нас не радовать. Уставшие, но

довольные мы закончили наблюдения под утро, когда начало уже светать.

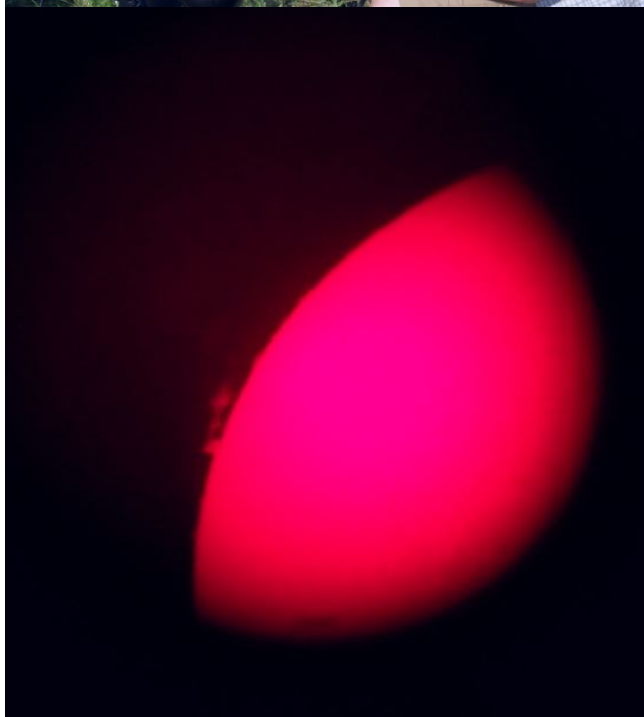
Также на слете мы не переставали экспериментировать, одним из самых удачных экспериментов было соединение АстроМастера на EQ2 без всяких электроприводов и зеркального фотоаппарата Андрея из Пскова (Tutohlamon). Выставив монтировку трубы на Полярную звезду, наведя его на объект и включив зеркалку, Андрей на протяжении более двух часов мучился, гонимый с выдержками до 3х минут. Честно сказать, он добился весьма не плохих результатов в таких «кустарных» условиях.



*Фото M31, сделанное Андреем, и вид «установки»*

Днем также никто не забывал об астрономии, в это время суток мы проводили наблюдения Солнца в Коронадо, но это были редкие моменты, так как в основном мы отсыпались и ходили в походы, о чем будет сказано ниже. Признаться, это были мои первые наблюдения Солнца в такой инструмент, и они оставили самое хорошие впечатления.





*Наблюдения и вид Солнца в Коронадо*

Фотографы в это время обрабатывали свои фотографии и показывали мастер классы, как Юрий Торопин (фото ниже).



По вечерам, еще до захода Солнца, у нас была такая забава – кто первый отыщет Венеру

невооруженным глазом. По началу, это мало кому удавалось, но уже к концу слета, когда возле Венеры была Луна, это становилось совсем не трудной задачей. И целая толпа людей, выстроившись в ряд, с удивлением и восхищением смотрели на единственную «звезду» видимую до захода Солнца.



*Луна и Венера*

Дни мы проводили в походах. Чего только стоил самый первый поход в Мезмай (7км сначала с горы, а потом в гору)! Больше всего мне понравился оптимизм людей, бодро спускавшихся в поселок, но потом еле ползущих в гору.

Походы – наверное, самая запоминающаяся часть слета, после астрономических наблюдений. Именно в них можно было проверить все свои силы и возможности и получить вознаграждение – прекрасные виды природы и то, что создавалось ей на протяжении нескольких сотен, а может быть и тысяч лет. Природа в Мезмае действительно потрясающая, по-другому это и не назовешь. Это прекрасные и холодные горные речки, водопады, это и замечательные пещеры, в которые не так легко пробраться, это и «Орлиные полочки», с которых открывается потрясающий вид на поселок Мезмай, это и загадочные, манящие своей тайной дольмены.

В заключении хочется сказать, что слет удался на все 5+. И я выражаю глубочайшую надежду и уверенность, что следующий слет пройдет никак не хуже данного! Будем ждать...

---

Автор статьи – Сидорко Данил, участник слета  
«Мезмай 2010»

## Фото с Мезмая



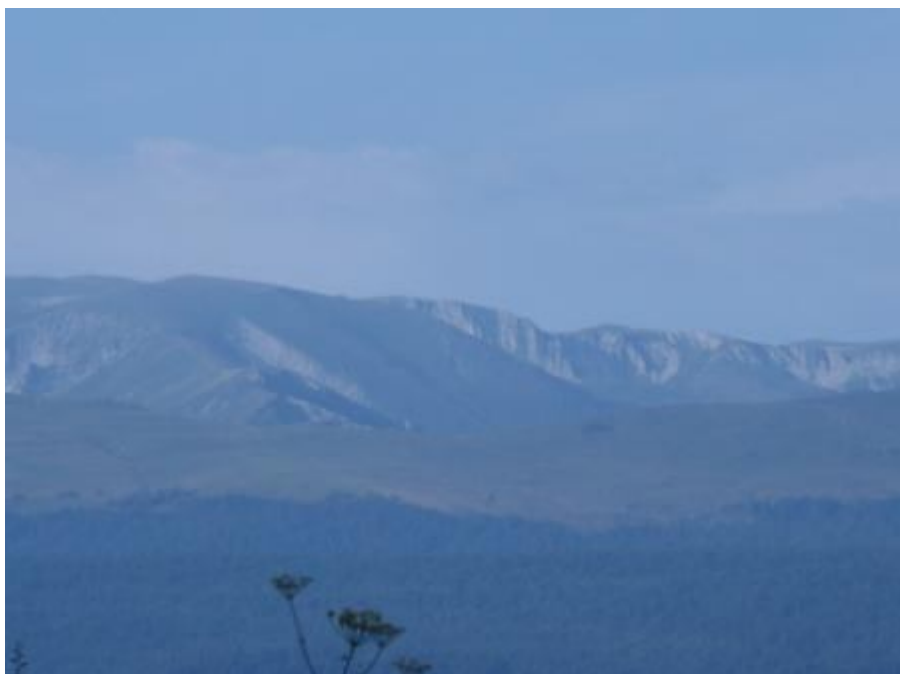
*Павел Глод (г. Рига) подготавливает к работе свой двухэлементный апохроматический рефрактор ED80 ( $d=80\text{мм}$ ,  $f=600\text{мм}$ ) с камерой QHY8Pro на экваториальной монтировке EQ6. (Фото Ивана Мхитарова)*

*Владислав Оноприенко (г. Краснодар) и его телескоп МК «Сантел» ( $d=228\text{мм}$ ,  $f=3000\text{мм}$ ) установленным на экваториальной монтировке EQ6.*





*Горы Кавказа из лагеря*



*Вид на Мезмай с «Орлиных полочек»*



*«Орлиные полочки»*



*Водопад*



*Купание в Курджисе*

*Перед закатом (подготовка оборудования)*





## *Закат на Мезмае – одна красота*







Владислав Оноприенко и Иван Мхитаров (г. Краснодар) во время слета получили единственный снимок туманности «Полумесяц» в созвездии Лебедя используя телескоп МК «Сантел» ( $d=228\text{мм}$ ,  $f=3000\text{ мм}$ ) установленным на монтировке EQ6. Приемником света использовалась ПЗС камера SBIG ST-2000XM. Суммарная экспозиция фотоснимка составила почти 15 часов!

Артем Миронов (г. Таганрог) получил замечательный фотоснимок на фотокамеру Canon 350D, используя объективы Юпитер 21 и Юпитер 37, установленную на экваториальной монтировке EQ5 с пультом DK-3: туманности в окрестности звезды Антарес (альфа Скорпиона).





# Исследователи Вселенной



Иоганн Кеплер, немецкий астроном, один из величайших астрономов – творцов нового времени. Родился 27 декабря 1571 года в маленьком провинциальном городе Вейль-дер-Штадте в окрестностях Штутгарта.

С этим городом связывают красивую историю - в начале 1945 года, когда к нему подошли французские войска, командование решило подвергнуть Вейль мощному артиллерийскому обстрелу, опасаясь, что за крепкими стенами нашли убежище недобитые гитлеровцы. Однако огонь так и не был открыт: командир отменил артиллерийский налет, узнав, что перед ним родной город Кеплера.

Иоганн родился в бедной крестьянской семье. О неблагоприятной обстановке, в которой прошло детство ученого, можно судить по характеристикам, которые Кеплер дал своим ближайшим родственникам в фамильном гороскопе, составленном им уже в зрелом возрасте. Вот что он пишет о своем отце: «Генрих, отец мой, родился 19 января 1547 года. ... Человек злобный, непреклонный, сварливый, он обречен на худой конец... скиталец... в 1574г. мой отец уже в Бельгии. В 1575 мать отправилась в Бельгию и вместе с отцом возвратилась. В 1576 отец опять оказался в Бельгии, а в 1577 ... едва избежал опасности быть повешенным. Он продал свой дом и открыл харчевню. В 1578 ... вос-

пламенилась банка ружейного пороха и изуродовала лицо отца ... в 1589 ... оставив мать тяжело больной, он исчез из дому окончательно ...».

Слабое здоровье Кеплера и отсутствие надлежащего ухода предрасполагало частые и длительные заболевания, что было серьезным препятствием для астрономических наблюдений в холодные ночи. Но еще больше проблем молодому Кеплеру доставил врожденный недостаток зрения – сильная близорукость и монокулярная полиопсия (множественное зрение – состояние глаза, обычно неискорректируемое, при котором фиксируемый одиночный объект кажется множественным). Относительно доступное образование позволило родителям устроить Иоганна в начальную школу, где он обучался чтению, письму и элементарным навыкам в вычислениях. К 12 годам, из-за его хрупкого здоровья, по советам учителей и религиозным убеждениями родители решили не отправлять Иоганна работать на тяжелых полевых работах, а выбрали для него духовную карьеру. С 13 лет начинается его обучение в грамматической школе в Адельсберге, а через два года он продолжает обучение в высшей семинарии в Маульбронне. В ней преподавались кроме богословия римские и греческие классики, риторика и диалектика, математика и музыка. Занятия начинались летом в 4 часа утра, а зимой в 5.

В 17 лет Кеплер выдерживает в Тюбингенском университете экзамен на степень бакалавра и продолжает обучение. Он делает большие успехи в математике и астрономии. Профессор Михаэль Местлин – учитель астрономии заметил необычайные способности Кеплера, проявившиеся, в частности, в том, что тот выводил новые теоремы, делал построения, лишь потом убеждаясь, что они уже известны. Местлин ввел молодого ученого в круг немногих своих воспитанников, пользовавшихся его особым доверием, среди которых он пропагандировал Коперниковское учение. Наряду с астрономией Кеплер уже в те годы интересовался астрологией, что для него было не только данью времени, но и соответствовало его тогдашним представлениям о причинности и взаимосвязях между явлениями. Среди студентов он слыл большим мастером в составлении гороскопов.

Во второй половине 1594г. теологическое образование Кеплера должно было завершиться. Но в первые месяцы этого года, прежде чем он смог получить документы об окончании университета, открывавшие ему формально путь к блестящей духовной карьере, неожиданно произошли события, в результате которых наметился решающий поворот в его жизни и деятельности. В протестантской средней школе в Граце, главном городе австрийской провинции Штирии, скончался преподаватель математики. По мнению сената, Кеплер был самым достойным на должность учителя. Он был вынужден бросить учебу, а вместе с ней и мечту о духовной карьере: «Я воспитывался на счет герцога Вюртембергского и ... решился принять первую предложенную мне должность, хотя и с не особенной охотой», — писал он позже.

Работа учителем не способствовала его научной деятельности. Математика, которую предстояло преподавать Кеплеру не вызывала энтузиазма у дворянских и бюргерских детей. Видимо, изучение математики не было обязательным, и если в первый год на нее ходили несколько учеников, то на второй не осталось ни одного. Однако контролировавшие работу преподавателей инспекторы оказались достаточно великодушными, не ставя это в вину учителю, так как, по их мнению, на «изучение математики не всяк способен». Взамен математики Кеплеру пришлось преподавать арифметику, классическую литературу (Вергилия), риторику и другие предметы

Вместе с должностью преподавателя по существовавшей традиции он приобретал также звание и должность «Landschaftsmathematikus». Еще он должен был ежегодно составлять календари. В первом изданном календаре Кеплера содержались различные астрономические сведения, в том числе данные о фазах Луны, о положении планет и Солнца среди звезд, краткие статьи об астрономических и физических явлениях.

Следуя давно установившейся традиции, а также заботясь о «сохранении жалованья, должности и крова», пришлось «для удовле-

творения безрассудно-глупого любопытства» приложить к календарю «Прогнозы» («Prognostika») — виды на погоду и на урожай, политические и иные предсказания астрологического характера. Кеплер неоднократно весьма скептически и довольно самокритично оценивал свои занятия составлением календарей и астрологией для заработка. В одном из писем он высказывается так: «Чтобы ищущий истину мог свободно предаваться этому занятию, ему необходимы по меньшей мере пища и кров. У кого нет ничего, тот раб всего, а кому охота идти в рабы? Если я сочиняю календари и альманахи, то это, без сомнения, — прости мне, господа, — великое рабство, но оно в настоящее время необходимо. Избави я себя хоть на короткое время от этого — мне пришлось бы идти в рабство еще более унижительное. Лучше издавать альманахи с предсказаниями, чем просить милостыню. Астрология — дочь астрономии, хоть и незаконная, и разве не естественно, чтобы дочь кормила свою мать, которая иначе могла бы умереть с голоду».

Летом 1595г. Кеплер, как ему показалось, подошел к большому открытию: он решил, что им обнаружены важнейшие закономерности в строении мира, установлена первопричина взаимного расположения планет Солнечной системы. Еще в студенческие годы, познакомившись через Местлина с учением Коперника, Кеплер стал убежденным его приверженцем. При этом, однако, новое астрономическое учение укладывалось у него в рамки религиозного сознания, откуда и черпались им источники новых построений. Стремясь глубоко проникнуть в тайны строения Вселенной, он хочет достичь этого познанием божественных планов творения мира. Будучи уверенным в существовании мудрого промысла божьего, он думает, что при сотворении мира бог должен был исходить из простых числовых свойств и соотношений, использовать совершенные геометрические формы. Этот пифагорейско-платоновский подход к изучению вопросов мироздания лег в основу его первого большого астрономического исследования, интенсивную работу над которым он развернул примерно через год после приезда в Грац.

	Меркурий	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн
По Копернику	0,379	0,719	1,000	1,520	5,219	9,174
По Кеплеру	0,419	0,762	1,000	1,440	5,261	9,163
Современные усредненные значения	0,387	0,723	1,000	1,524	5,203	9,539

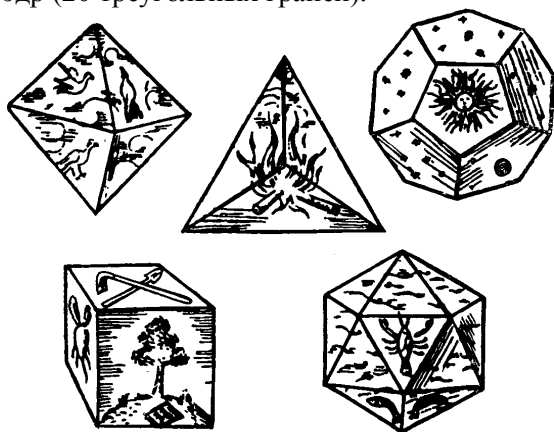


В числе первых вопросов, возникших перед Кеплером, был следующий почему существует только шесть планет, а не двадцать, или скажем сто. Этот вопрос предстояло решить вместе с объяснением относительной величины расстояний между траекториями движения планет. Попыткой ответить на вопросы такого рода начались многолетние исследования, которые в конце концов привели к открытию законов движения планет.

Кеплер предположил, что параметры планетарных орбит должны выражаться в простых соотношениях целых чисел и геометрических фигур. Много времени он затратил на игру с числами, но не смог найти никакого порядка ни в численных соотношениях, ни в отклонениях от них.

«И вот я снова устремился вперед. Зачем рассматривать фигуры двух измерений для пригонки орбит в пространстве? Следует рассмотреть формы трех измерений, и вот, дорогой читатель, теперь мое открытие в Ваших руках!»

Можно построить любое число правильных многоугольников на плоскости, но можно построить лишь ограниченное число правильных многогранников в пространстве трех измерений. Такими правильными многогранниками, все грани которых являются правильными и равными между собой многоугольниками и все двугранные углы которых равны между собой, являются: тетраэдр (4 треугольные грани), куб (6 граней-квадратов), октаэдр (8 треугольных граней), додекаэдр (12 пятиугольных граней) и икосаэдр (20 треугольных граней).



Правильные многогранники (из книги Кеплера «Космографическая тайна»)

Еще древним грекам было известно, что число видов правильных многогранников ограничивается пятью. Но ведь и промежутков между планетами, подумал Кеплер, тоже пять. (На тот момент, было известно только 6 планет) И ответ на вопрос, почему планет

шесть, не меньше и не больше, казалось найден.

Одновременно назревает и решение вопроса об относительных расстояниях между орбитами планет. Важным свойством правильных многогранников является существование для каждого из них вписанного и описанного шаров (сфер) таких, что поверхность вписанного шара касается центра каждой грани правильного многогранника, а поверхность описанного шара проходит через все его вершины.

В сферу, на которой расположена орбита Сатурна, вписан куб, в него вписана следующая сфера - с орбитой Юпитера, далее последовательно вписаны тетраэдр, сфера Марса, додекаэдр, сфера Земли, икосаэдр, сфера Венеры, октаэдр, сфера Меркурия, в центре всей системы у Кеплера, разумеется, Солнце.

Дело сводится к вычислениям зависимостей между радиусами сфер, описанных вокруг соответственных правильных многогранников и вписанных в них. Пусть, например, радиус орбиты Земли, а значит и соответствующей сферы, равен 1. Эта сфера описана вокруг икосаэдра, в который вписана сфера Венеры. Решая геометрическую задачу на определение радиуса сферы, вписанной в икосаэдр, и сравнивая полученную величину с радиусом описанной вокруг икосаэдра сферы Кеплер получил соотношение  $0,762 : 1$ . Относительные расстояния до Солнца для шести планет Солнечной системы, полученные Коперником и Кеплером, и современные усредненные значения приводятся в таблице.

Видим, что данные Кеплера весьма значительно отличаются от вычисленных еще Коперником, и притом во всех случаях — в сторону ухудшения. Объясняя эти расхождения, Кеплер предположил, что каждая из планетных

сфер, не будучи материальной, тем не менее имеет некоторую толщину.

На самом же деле, эти расхождения объясняются тем, что он не учел истинную форму орбит планет — эллиптическую, он же считал на тот момент орбиты планет круговыми.

Закончив рукопись, Кеплер озаглавил ее так: «Prodromos dissertationem cosmographicum continens Mysterium cosmographicum» — «Предвестник космографических исследований, содержащий космографическую тайну». В 1579 году Кеплер женится на вдове Барбаре Мюллер фон Мулек. Их первые двое детей умирают во младенчестве, а жена заболевает эпилепсией. В довершение невзгод,

в католическом Граце начинаются гонения на протестантов. Кеплер занесён в список изгоняемых «еретиков» и вынужден покинуть город. Он принимает приглашение Тихо Браге, который к этому времени переехал в Прагу и служит у императора Рудольфа II придворным астрономом и астрологом.

В те времена понятие «математика» было значительно шире, чем в наше время. Так в «Математическом словаре» французского академика Ж.Озанама, изданном в 1691г., кроме традиционных арифметики, алгебры, геометрии, в круг математических предметов включены были также механика с гидростатикой, архитектура и фортификация, география и навигация, астрономия, оптика, а также музыка.

Вскоре выяснилось, что взгляды Коперника и Кеплера на астрономию Тихо Браге разделял только отчасти. Чтобы сохранить геоцентризм, Браге предложил компромиссную модель: все планеты, кроме Земли, вращаются вокруг Солнца, а Солнце вращается вокруг неподвижной Земли. Эта теория получила некоторую известность и в течение нескольких десятилетий служила своеобразным прикрытием для тех астрономов, кто не решался открыто признать правоту Коперника.

После смерти Браге в 1601 году Кеплер становится его преемником в должности. Казна императора из-за нескончаемых войн была постоянно пуста. Жалованье Кеплеру платили редко и скудно. Он вынужден подрабатывать составлением гороскопов. Кеплеру пришлось также вести многолетнюю тяжбу с наследниками Тихо Браге, которые пытались отобрать у него, среди прочего имущество покойного, также и результаты астрономических наблюдений. В конце концов от них удалось откупиться.

В 1604 году Кеплер публикует свои наблюдения сверхновой, названной позже его именем.

### **«Новая астрономия»**

Над «Новой астрономией» Кеплер работал с небольшими перерывами с 1600 по 1606гг. Значение этой книги состоит, прежде всего, в том, что в ней дан вывод двух из трех знаменитых законов движения планет, названных его именем. Третий закон был опубликован Кеплером позже, в 1619 г., в книге «*Harmonices Mundi*» («Гармония мира»).

В современной формулировке эти законы звучат так:

I. Все планеты движутся по эллипсам, в одном из фокусов которых (общем для всех планет) находится Солнце.

II. Площади, описываемые радиус-векторами планет, пропорциональны времени.

У Кеплера нестандартная манера писать научные труды. Если Коперник, Галилей и Ньютон знакомят нас только с конечными результатами своих научных достижений, то Кеплер совершенно сознательно описывает ход своей работы во всех деталях, включая все неудачи и успехи, ошибки и гениальные догадки, ловушки и их обходы. Почему он так поступает, он объясняет в предисловии: «Для меня важно не просто сообщить читателю, что я должен сказать, но прежде всего ознакомить его с доводами, оговорками, счастливо преодоленными опасностями, которые привели меня к моим открытиям. Когда Христофор Колумб, Магеллан и португальцы, из которых первый открыл Америку, второй Китайский океан, а последние — морской путь вокруг Америки, повествуют, как они сбивались с пути и блуждали в своих путешествиях, мы не только прощаем им это, но, более того, мы не желаем пропуска этих рассказов, так как тогда при чтении было бы потеряно впечатление обо всем значительном в их предприятиях. Пусть же поэтому и мне не поставят в вину, когда я, вызывая у читателя интерес, пойду подобным путем в своем изложении. Конечно, при чтении, например походов аргонавтов, мы сами не принимаем участия в их злоключениях, а трудности и тернии на моем мысленном пути могут задеть и самого читателя, но таков уж жребий всех математических сочинений».

Второе нововведение Кеплера заключалось в следующем. Орбиты всех планет лежат не совсем в одной плоскости — их плоскости образуют одна с другой небольшие углы. Если не учесть этот факт, приходится встречаться с большими затруднениями при объяснении некоторых особенностей наблюдаемых с Земли положений Марса. Коперник, например, считал, что плоскость орбиты Марса колеблется в пространстве, не интересуясь физической причиной такого странного явления. Предположив, что дело здесь в наличии некоторого постоянного угла между плоскостями планетных орбит, Кеплер без особого труда, по данным наблюдений Браге, убеждается в правильности своей гипотезы и находит угол между плоскостями орбит Земли и Марса равным  $1^{\circ}50'$ .



Третье нововведение Кеплера более радикально. От Платона и Птолемея до Коперника и Браге астрономы были уверены в том, что планеты совершают свои круговые движения с равномерной скоростью. Кеплер, сохраняя на первых порах движение круговым, отбрасывает аксиому равномерного движения. И при этом он руководствуется прежде всего физическими соображениями: если Солнце управляет движением, является его источником, то его сила должна действовать более интенсивно, когда она находится ближе к источнику, и менее интенсивно, когда планета от него удалится, следовательно, планета будет двигаться с большей или меньшей скоростью в зависимости от ее расстояния до Солнца. Эта идея была не только отрицанием античной традиции, она отвергала и предположение Коперника, по которому не могло быть, «...чтобы простое небесное тело неравномерно двигалось одной сферой...». Коперник был в свою очередь решительно не согласен с учением Птолемея о том, что планеты движутся равномерно не вокруг центров своих орбит, а вокруг воображаемой точки на некотором расстоянии от центра (экванта). Коперник, отказавшись от птолемеевых эквантов, ввел вместо них добавочные эпициклы. Кеплер, отбрасывая догму равномерного движения возвратился к понятию экванта, рассматривая его как важное вычислительное средство.

Результаты произведенных Кеплером вычислений (процесс которых он подробно описывает в книге «Новая астрономия») совпали с его предположениями: Земля, как и другие планеты, вопреки мнению Коперника и его предшественников, не движется равномерно, а быстрее, когда она ближе к Солнцу, и медленнее, когда дальше от него. Так впервые в истории астрономии была показана ошибочность аристотелевского представления о равномерных движениях планет.

В течение многих веков в естествознании господствовала аристотелевская точка зрения на природу тяготения: «Земля и Вселенная имеют общий центр; тяжелое тело движется к центру Земли, и происходит это вследствие того, что центр Земли совпадает с центром Вселенной».

В «Новой астрономии» по мнению Кеплера, тяготение — это «взаимное телесное стремление сходных (родственных) тел к единству или соединению». В примечаниях к своему более позднему сочинению о лунной астрономии Кеплер пишет: «Гравитацию я определяю как силу, подобную магнетизму —

взаимному притяжению. Сила притяжения тем больше, чем оба тела ближе одно к другому ... ». Этим самым Кеплер существенно продвигается в направлении, которое позже приводит Ньютона к открытию его знаменитого закона всемирного тяготения. Здесь же Кеплер добавляет: «Причины океанских приливов и отливов видим в том, что тела Солнца и Луны притягивают воды океана с помощью некоторых сил, подобных магнетизму». Пытаясь установить количественную зависимость между силой притяжения и расстоянием, Кеплер предположил, что сила притяжения прямо пропорциональна весу, но обратно пропорциональна расстоянию.

Третий закон движения планет Кеплер вывел значительно позже (в 1619г.). Суть этого закона была изложена в труде под названием «Мировая гармония». Кеплер формулирует этот закон так: «...отношение между периодами обращения каких-нибудь двух планет как раз равняется полуторной степени отношения их средних расстояний; однако обращая внимание на то, что среднее арифметическое обоих диаметров эллиптической, орбиты немногим меньше длиннейшего диаметра». Сейчас этот закон формулируется в такой форме: квадраты сидерических периодов планет относятся между собой, как кубы их средних расстояний от Солнца.

Задачи из «Новой астрономии» были лишь первым его шагом в развитии математики переменных величин. Следующим шагом была книга «Nova stereometria doliorum vinariorum... accessit Stereometriae Archimadae Supplementum» («Новая стереометрия винных бочек... с присоединением дополнения к Архимедовой стереометрии»). Книга эта заняла видное место в истории математики и, кстати, является единственным произведением Кеплера, полностью переведенным на русский язык. Книга вышла в Линце в 1615 г., но написана она была почти на два года раньше, и послужил этому весьма любопытный повод, известный, по словам самого Кеплера. Осенью 1613г. в Верхней Австрии был собран особенно обильный урожай винограда. Многочисленные суда и баржи, груженные вином, уходили вверх по Дунаю, а пристань в Линце все еще была забита бочками. Кеплер как раз решил запастись этим напитком. Бочки с вином были доставлены к нему на двор, а затем появился купец и с помощью единственного инструмента — мерной линейки, стержня с делениями, быстро измерил количество вина в каждой из бочек без всяких вычислений и учета формы бочек.

Он вставлял линейку в наливное отверстие бочки вплоть до упора в нижний край днища, после чего объявлял количество амфор (сосудов, принятых за меру емкости) в ней. Удивившись, что таким образом измеряют объем бочек Кеплер «счел для себя подходящим взять новый предмет математические занятия и исследовать геометрические законы такого удобного и крайне необходимого в хозяйстве измерения, а также выяснить его основания, если таковые имеются».

Уже к концу того же года после нескольких недель работы было готово сочинение о результатах этого исследования, и Кеплер отправил его для издания в Регенсбург, так как в это время в Линце еще не было ни одной типографии. Однако издатель, к которому Кеплер обратился, вскоре сообщил, что, по мнению книгопродавцев, предложенное Кеплером сочинение, к тому же написанное на латинском языке, пользоваться спросом не будет, и субсидировать издание отказался. Рукопись надолго застряла в Регенсбурге, и Кеплер вспомнил о ней только тогда, когда при его участии весной 1615 г. в Линце была создана типография. Не без затруднений (издатель, которому была направлена рукопись, к тому времени умер) удалось разыскать и вернуть рукопись в Линц. Кеплер подвергает ее существенной переработке, а также дописывает новую, очень важную главу «Дополнения к Архимеду». И осенью 1615 г. «Новая стереометрия винных бочек» — первая книга, напечатанная в Линце, поступила в продажу на ярмарке в крупнейшем тогдашнем центре книготорговли — Франкфурте.

Ее издание было предпринято Кеплером за свой счет. Пытаясь хотя бы частично покрыть понесенные расходы, он обращается к своим друзьям с просьбой рекомендовать его книгу заинтересованным лицам и учебным заведениям. О спросе на математическую литературу в то время свидетельствует письмо к Кеплеру Гданьского математика Крюгера, в котором он пишет, что во всей округе видит лишь трех потенциальных покупателей: своего кёнигсбергского коллегу, кёнигсбергскую библиотеку и некоего дворянина по фамилии Невешинский.

Местные власти отнеслись к проделанной Кеплером работе весьма холодно, недвусмысленно дав ему понять, что было бы лучше «эту работу оставить, а довести до конца более важные вещи, такие, как порученные ему «Рудольфинские таблицы» и географическую карту». Однако Кеплер не внял этому весьма категорическому совету и взял

ся за переделку своей книги, ставя на этот раз целью сделать ее доступной для широких кругов людей, нуждающихся в разработанных им приемах в своей практической деятельности, но не знающих латыни и не разбирающихся в тонкостях математики. С этой целью Кеплер упрощает изложение, меняет последовательность расположения материала, прилагает сведения о системах мер, древних и употреблявшихся в то время, а также таблицы их перевода из одной в другую, но главное — он переводит свое сочинение на немецкий язык. Последнее обстоятельство было очень важным, поскольку научных книг на немецком языке тогда издавалось мало, а математическая терминология почти не была разработана. Поэтому значение появившейся уже весной 1616 г. на книжной ярмарке во Франкфурте книги под названием: «Ausszug auss der uralten Messekunst Archimedis», т. е. «Извлечения из древнего искусства измерения Архимеда...», состоит не только в привлечении внимания к возможностям математических методов широких слоев населения, но и в выполненной здесь большой работе по созданию немецкой математической терминологии. Этим самым, а также изданием нескольких трактатов астрономического содержания на родном языке (и подготовкой нескольких рукописей, оставшихся неизданными) Кеплер внес существенный вклад в развитие языка немецкой естественнонаучной литературы.

Книга «Новая стереометрия» состояла из трех частей. В предисловии Кеплер пишет: «Поскольку... винные бочки связаны с кругом, конусом и цилиндром — фигурами правильными — тем самым они поддаются геометрическим измерениям, принципы которых стоит привести в начале настоящего исследования, как они установлены Архимедом, конечно лишь настолько, насколько этого достаточно для удовлетворения ума, любящего геометрию, а полные и во всех частях строгие доказательства следует искать в самих книгах Архимеда, если кто не убоится тернистого пути их чтения. Впрочем, на некоторых мостах, которые не затронул Архимед, нужно остановиться поподробнее, чтобы и более ученые люди нашли чем воспользоваться и чему порадоваться». Таким образом, Кеплер подчеркивает, что в силу практической направленности своего труда он не задерживается на положениях своего великого предшественника, отсылая более требовательных читателей к первоисточни-



кам, но здесь же он говорит и о том, что выходит за пределы достигнутого Архимедом. Излагая задачи из сочинений Архимеда, Кеплер не пользуется архимедовыми методами доказательств, а применяет суммирование бесконечно большого числа «актуализированных» бесконечно малых. Кеплер говорит, что шар «как бы» содержит бесконечно много конусов, вершины которых лежат в центре, а основания — на поверхности шара, и находит таким образом его объем. Он неоднократно использует слово «veluti» (как бы). Видно, что он не стремится дать точное доказательство, а апеллирует только к наглядности. В некоторых местах Кеплер отказывается от доказательств Архимеда, называя их чрезвычайно глубокими, но трудными для понимания, и вместо них приводит рассуждения, которые устанавливают «вероятность» того или другого предложения из соображений индуктивного или интерполяционного характера. Таким образом, Кеплеру удалось преодолеть недостатки метода исчерпывания древних.

Вторая часть его книги, названная «Специальная стереометрия австрийской бочки», начинается рассуждением о геометрической форме бочек. Он указывает, что в первом приближении бочку можно рассматривать как цилиндр, или как два усеченных конуса, сложенных большими основаниями. Более точно форма бочек соответствует среднему слою либо лимона, образованного сегментом круга, либо сливы, образованной частью эллипса, либо параболического веретена, остающегося после отсечения, равных частей с обеих сторон.

Далее Кеплер рассматривает зависимость между объемом бочек и длиной измеряемого отрезка и отношения большего диаметра (в среднем сечении) к меньшему. Но главный интерес для нас представляет то, что Кеплер занимается здесь исследованием формы конусов, цилиндров, а также бочек, обладающих наибольшей вместимостью при наименьшей затрате на них материала, что приводит его уже к задачам другого важнейшего раздела исчисления бесконечно малых — дифференциального исчисления.

В третьей части книги («Употребление всей книги о бочках») Кеплер дает практические рекомендации по измерению объемов бочек, пытается найти способ для определения с помощью мерного стержня «отношения пустой части к остатку жидкости при лежащей бочке», но в общем виде решение этой задачи ему не удается. Хотя инфинитезимальные

работы Кеплера фактически открыли новую эпоху, новый период в развитии математики, они не были сначала правильно оценены многими его современниками. Некоторые математики резко выступили против его «нестрогих» методов определения объемов, против его метода суммирования бесконечно малых. Ученик Виеты шотландец А.Андерсон уже через год после появления «Стереометрии» издал специальное сочинение «В защиту Архимеда», где обвинял Кеплера в оскорблении памяти великого ученого. Они не понимали, что при всей нестрогости методов Кеплера, очевидной и для него самого, эти методы были весьма продуктивны и перспективны.

Таким образом, рассмотренные работы Кеплера положили начало целому потоку исследований, увенчавшихся в последней четверти XVIIв. оформлением в трудах И.Ньютона и Г.В.Лейбница дифференциального и интегрального исчисления.

В 1610 году Галилей сообщает Кеплеру об открытии спутников Юпитера. Кеплер встречает это сообщение недоверчиво и в полемической работе «Разговор со Звёздным вестником» приводит несколько юмористическое возражение: «непонятно, к чему быть [спутникам], если на этой планете нет никого, кто бы мог любоваться этим зрелищем». Но позже, получив свой экземпляр телескопа, Кеплер изменил своё мнение, подтвердил наблюдение спутников и сам занялся теорией линз. Результатом стали усовершенствованный телескоп и фундаментальная работа «Диоптрика».

В 1612 году, собрав скудные средства, Кеплер переезжает в Линц, где прожил 14 лет. За ним сохранена должность придворного математика и астронома, но в деле оплаты новый император ничем не лучше старого. Некоторый доход приносят преподавание математики и гороскопы.

В 1613 году Кеплер женится на 24-летней дочери столяра Сюзане (на тот момент ему было 42 года). У них родилось семеро детей, выжили четверо.

В 1615 Кеплер получает известие, что его мать обвинена в колдовстве. Обвинение серьёзное: прошлой зимой в Леонберге, где жила Катарина, были по той же статье сожжены 6 женщин. Обвинение содержало 49 пунктов:

связь с дьяволом, богохульство, порча, некромантия и т. п. Кеплер пишет городским властям; мать вначале отпускают, но затем снова арестовывают. Следствие тянулось 5 лет. Нако-

нец, в 1620 году начался суд. Кеплер сам выступил защитником, и через год измученную женщину наконец освободили. В следующем году она скончалась.

В 1630 году отправляется к императору в Регенсбург, чтобы получить хотя бы часть жалования. По дороге сильно простужается и вскоре умирает. После смерти Кеплера наследникам досталось: поношенная одежда, 22 флорина наличными, 29000 флоринов невыплаченного жалования, 27 опубликованных рукописей и множество неопубликованных; они позже были изданы в 22-томном сборнике.

Альберт Эйнштейн грамотно пишет о Кеплере:

«Он жил в эпоху, когда ещё не было уверенности в существовании некоторой общей закономерности для всех явлений природы. Какой глубокой была у него вера в такую закономерность, если, работая в одиночестве, никем не поддерживаемый и не понятый, он на протяжении многих десятков лет черпал в ней силы для трудного и кропотливого эмпирического исследования движения планет и математических законов этого движения!

Сегодня, когда этот научный акт уже совершился, никто не может оценить полностью, сколько изобретательности, сколько тяжёлого труда и терпения понадобилось, чтобы открыть эти законы и столь точно их выразить.»

На самом деле сложно оценить полностью его заслугу перед человечеством. Общий список трудов Кеплера:

- *Mysterium cosmographicum* (Тайна мира), 1596
- *Astronomiae Pars Optica* (Оптика в астрономии), 1604
- *Ad Vitellionem paralipomena* (Дополнения к Вителлию), физиологическая оптика, 1604

- *De Stella nova in pede Serpentarii* (О новой звезде в созвездии Змееносца), 1604
- *Astronomia nova* (Новая астрономия), 1609
- *Tertius Interveniens* (Трёхсторонняя интервенция), 1610
- *Dissertatio cum Nuncio Sidereo* (Разговор со Звёздным вестником), полемика со «Звёздным вестником» Галилея, 1610
- *Dioptrice* (Диоптрика), 1611
- *De nive sexangula* (О шестиугольных снежинках), 1611
- *De vero Anno, quo aeternus Dei Filius humanam naturam in Utero benedictae Virginis Mariae assumpsit*, 1613
- *Eclogae Chronicae* (1615)
- *Nova stereometria doliorum vinariorum* (Новая стереометрия винных бочек), 1615
- *Epitome astronomiae Copernicanae* (Коперниканская астрономия, в трёх томах, выходивших в 1618—1621)
- *Harmonice Mundi* (Гармония миров), 1619
- *Mysterium cosmographicum* (Тайна мира, 2-е изд.), 1621
- *Tabulae Rudolphinae* (Рудольфовы таблицы), 1627
- *Somnium* (Мечта, фантастический рассказ о полёте в Космос), 1634

---

Автор статьи Николай Толстов.



## Жемчужны зимы

Скоро наступает зима, а вместе с ней ясные и морозные ночи. Любителям наблюдать дальний космос будет чем заняться в предстоящем сезоне. Темнеет зимой намного раньше чем летом, поэтому наблюдения можно начинать с 6-7 часов вечера. Зимнее небо готовит множество интересных объектов, и здесь мы рассмотрим самые интересные из них.

Итак, созвездие Рака. В нём расположено известное всем астрономам рассеянное скопление М 44, также известное под названием «Ясли». Скопление видно невооружённым глазом, и комфортно любоваться его красотой можно даже в зрительную трубу 10х30. Скопление очень красиво, похоже на россыпь бриллиантов переливающихся на чёрном бархате. Всем советую понаблюдать.



«Ясли»

В созвездии Треугольник располагается галактика М 33. Это довольно яркий объект для галактик: V-5.7m. Её можно наблюдать уже не в особо дипскайные инструменты, как бинокль, а при очень хороших погодных условиях и отсутствии засветки М33 можно найти и невооруженным глазом. В 150мм телескоп она должна быть хорошо видна. Не менее интересной и яркой галактикой является знаменитая М31 – «Туманность Андромеды». Звёздная величина: 4.3m. Этот объект интересен тем, что его легко найти на небе даже невооружённым глазом, поэтому эта галактика является первой увиденной галактикой у многих начинающих астрономов.



Туманность Андромеды

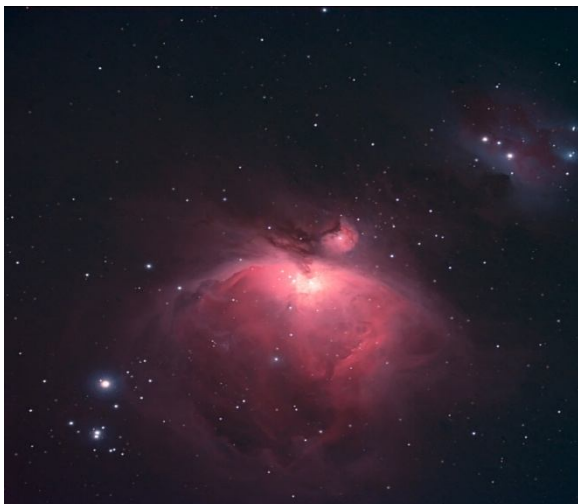
Согласитесь, интересно наблюдать две галактики расположенные друг к другу настолько близко, что некоторые могут принять их за один, сплошной объект. Такая возможность этой зимой будет – М 81 с блеском 6.9m, и М 82 с блеском 8.4m. Расстояние между ними меньше градуса (около 0.6 гр). Поэтому обладатели крупных, средних и малых инструментов телескопов, дерзайте.

Большим сюрпризом для наблюдателей будет и видимость целой кучки галактик, расположившихся настолько близко друг к другу, что наблюдая их просто разбегаются глаза – не знаешь куда смотреть. Расположена эта цепочка в созвездии Дева. Расстояние между всеми шестью галактиками не превышает 4°, а между парами порой и 1°.



«Семейство» галактик

Зимой удастся понаблюдать ещё одну красавицу – М 42 (Туманность Ориона). Расположена туманность в созвездии Орион, и её очень легко найти даже начинающим наблюдателям звёздного неба. В виде светло-серого пятнышка туманность видна уже в бинокль 7х40. Угловой размер этой красавицы 30.0, а в силу своей звёздной величины в 3.5m, на тёмном загородном небе туманность видна невооруженным глазом.



*М 42, туманность Ориона*

Неподалёку от Туманности Ориона, прямо во Млечном Пути располагается очень интересный объект: NGC 2244 («Розетка»). Это туманность связанная с звёздным скоплением. Угловой размер чуть меньше размера Туманности Ориона: 24'. Звёздная величина равна 4.8m. Объект необычайно красив в крупные телескопы (250-300мм): Россыпь сверкающих звезд на фоне светлого туманного облака. В скромные инструменты заметен в виде большого, еле размазанного пятна. На снимках сделанных «Хабблом», туманное пятно приобретает красный цвет, с зелёным обволакивающим его облаком, придающий этому объекту еще более мощный и впечатляющий вид.



*NGC 2244*

В Возничем можно заметить сразу три очень ярких и богатых рассеянных скопления— это М36, М37 и М38, которых на хорошем темном небе можно заметить и невооруженным глазом, как маленькие облачка. М37 самое «населенное» из трёх скоплений,

оно включает в себя более 200 ярких звезд. В бинокль М37 предстает как облачко, в котором различимы лишь самые яркие звезды, в небольшой телескоп уже можно наблюдать потрясающую по красоте россыпь разноцветных звезд.



*Фото М36, М37, М38 (фото с [www.astrodrome.ru](http://www.astrodrome.ru))*

Под утро в созвездии Льва можно будет наблюдать трио, состоящее из М65, М66 и NGC 3268 – ярких и интересных галактик. Наиболее интересна из всех М65, отнесенная к пекулярному (особенному) классу галактик. Её структура искажена взаимодействием с соседними галактиками. Но несмотря на свою пекулярность, М65 на фотографиях да и в крупные телескопы выглядит как обычная спиральная галактика.

Найти Триплет Льва можно уже в хороший бинокль, а в телескопы от 150мм можно наблюдать неоднородности в блеске у М65 и М66.



*Триплет во Льве (фото с [astropix.ya.ru](http://astropix.ya.ru))*

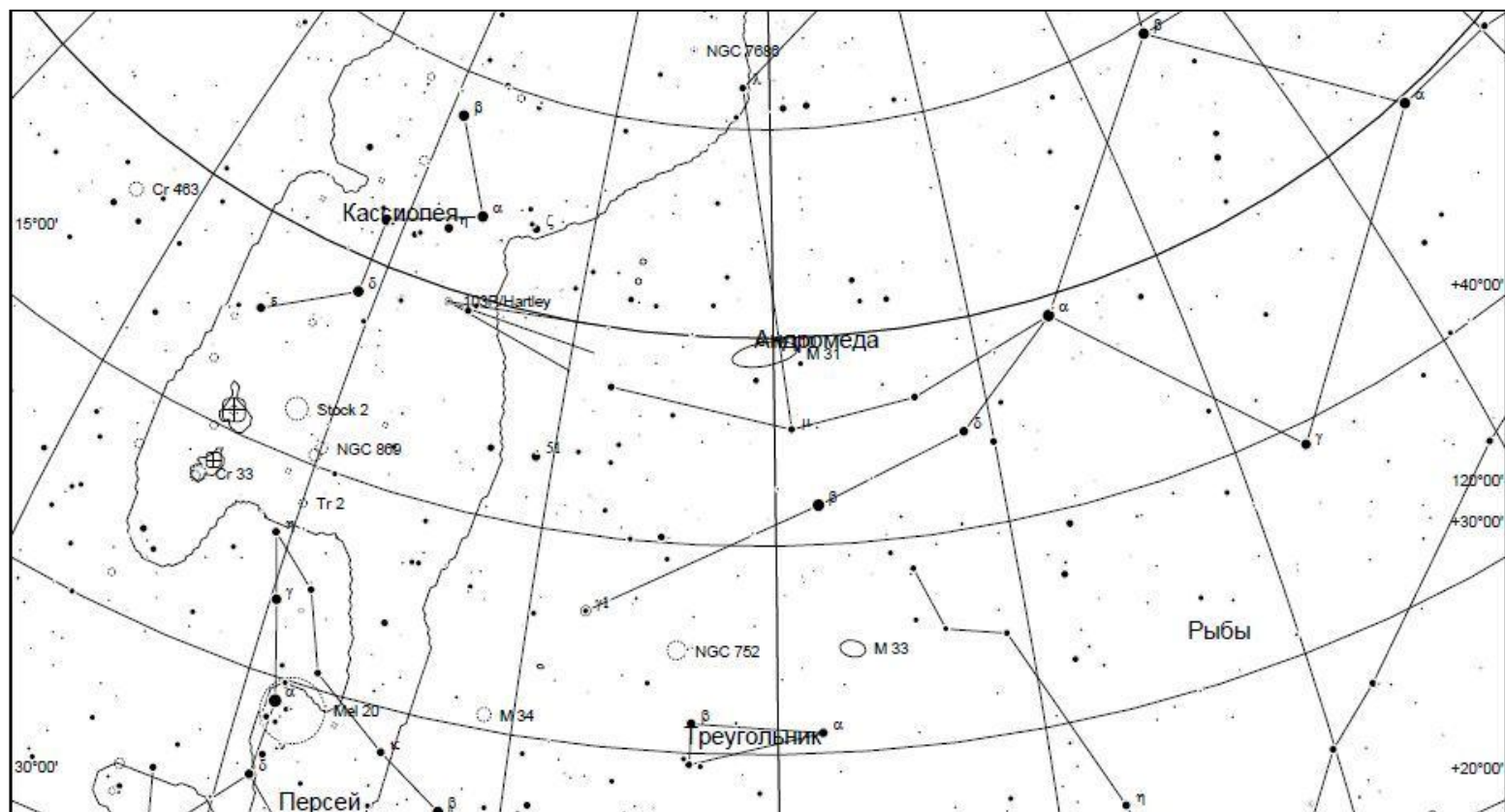
Остаётся лишь запастись звёздными картами, тёплой одеждой, кофе/чаем и можно отправляться на поиски прекрасных зимних жемчужен.

---

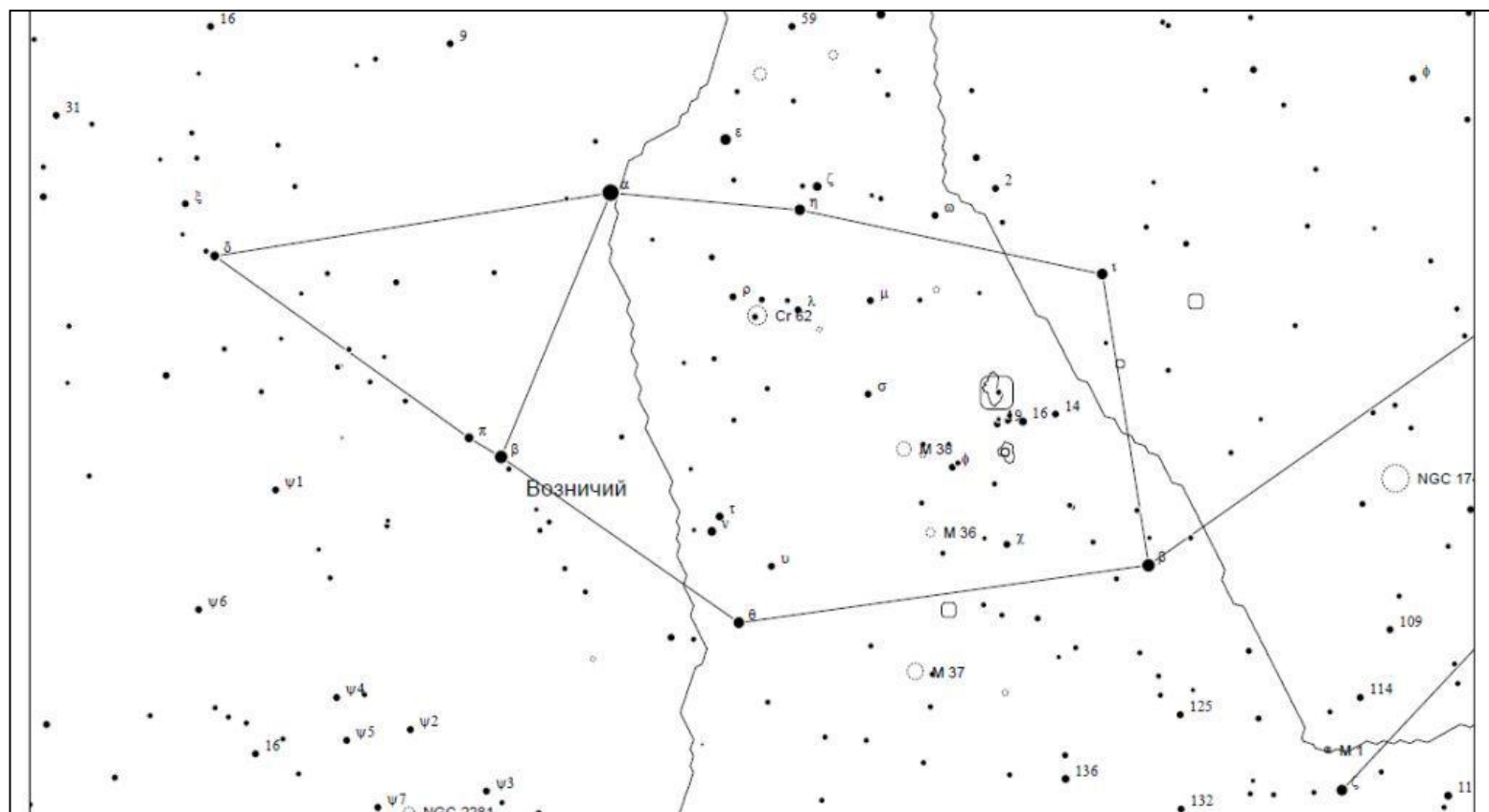
**Всем удачных наблюдений и чистого неба!**  
**Автор статьи Касымов Руслан.**



## Поисковая карта M 33 и M 31



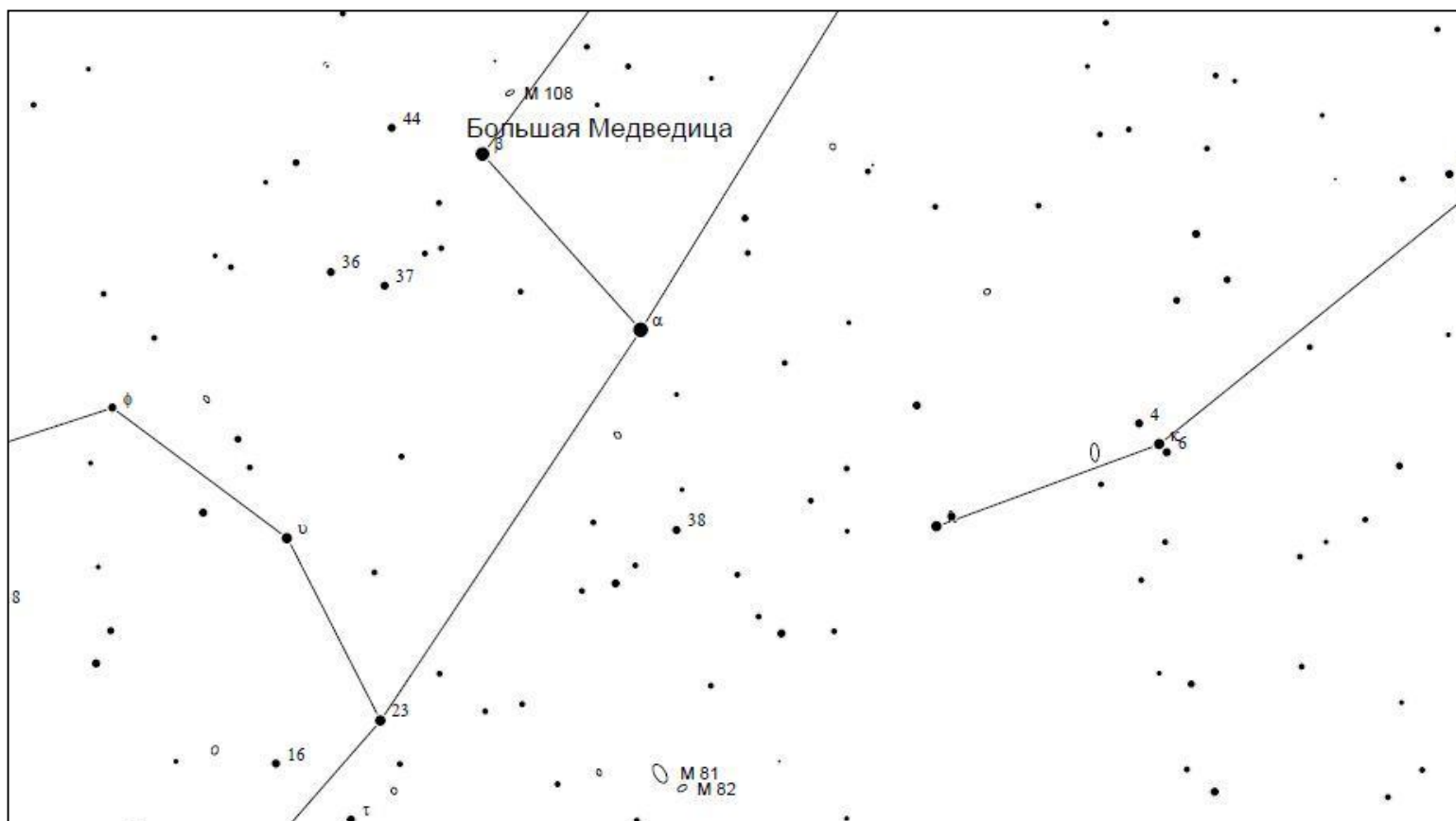
## Поисковая карта M36, M37, M38



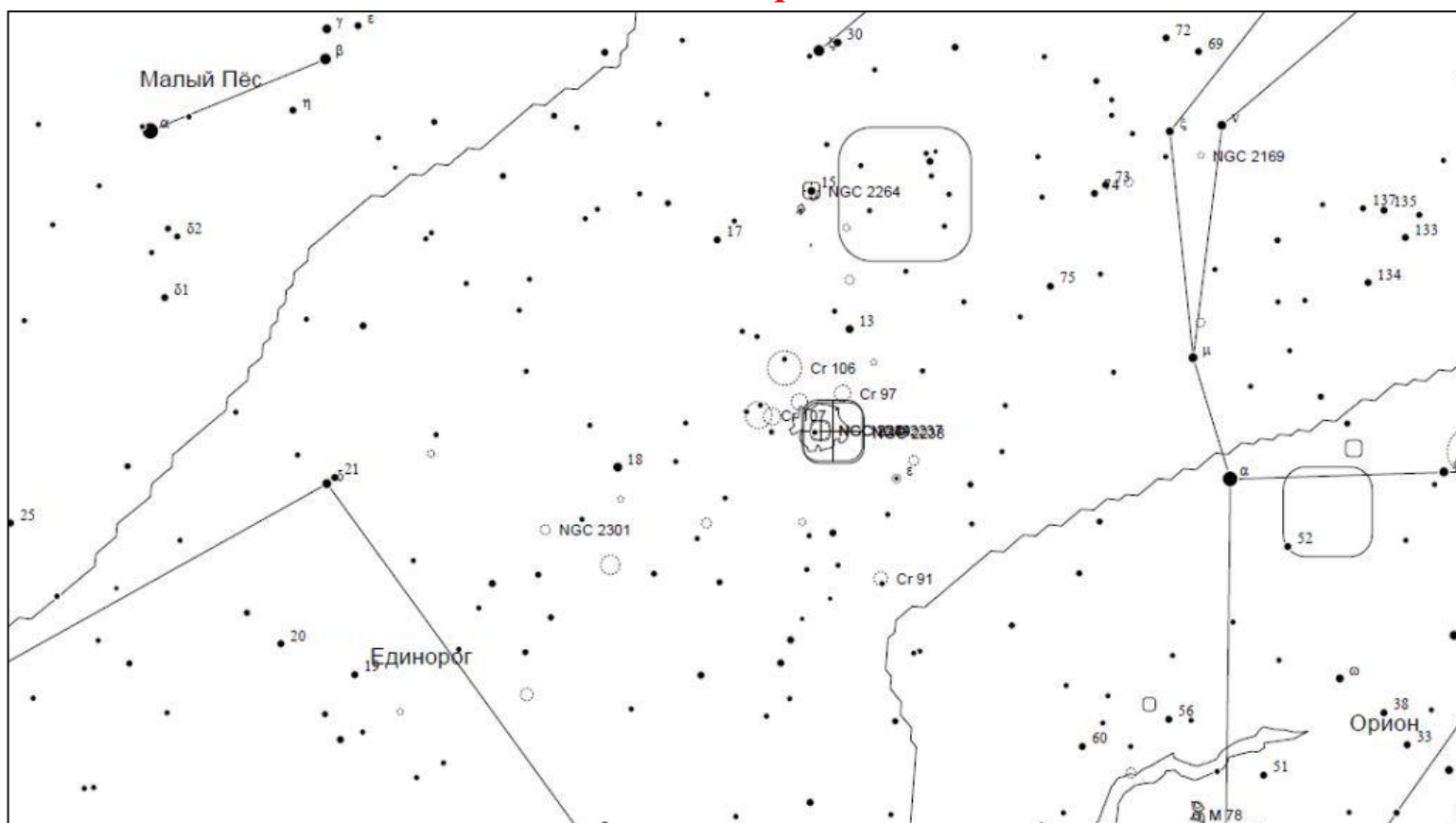




### Поисковая карта M 81 и M 82



### Поисковая карта NGC 2244

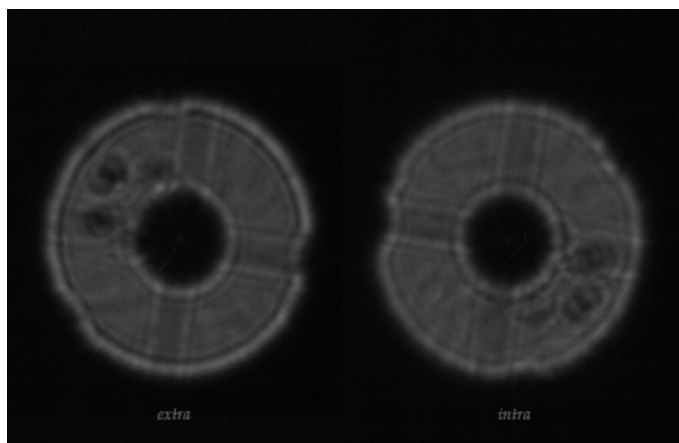


# Обзор телескопа Meade Lightbridge Deluxe 8"

В связи с появлением в моем арсенале данного инструмента я решился на написание данного обзора. Стоит отметить, что в русскоязычных изданиях для любителей астрономии, а так же на любительских астрономических форумах содержится мало информации о телескопах данной серии. Любители астрономии на просторах СНГ отдают предпочтение бренду Sky-Watcher, поэтому серия Lightbridge не пользуется большой популярностью. Тем не менее, серия Lightbridge имеет ряд достоинств, которые я хотел бы показать в этой статье. Телескоп имеет апертуру 8", фокусное расстояние 1219мм. Центральное экранирование составляет 25%. Оптика телескопа была протестирована методом Родье.

## Методика теста

С помощью камеры QHY-5 снимается видеоролик (обычно 1000 кадров) с за- и предфокальным изображением звезды, замеряется дефокусировка. Затем стек складывается в регистаксе, сохраняется в 16 бит png, в Ирисе переводится в fits. Обрабатывается в программе WinRoddier. На рисунке ниже видны за- и предфокальные изображения звезды. Тестирование проводилось 28 апреля 2009 г. по полярной звезде (seeing 6-7/10). Предварительно проводилась юстировка по звездам.

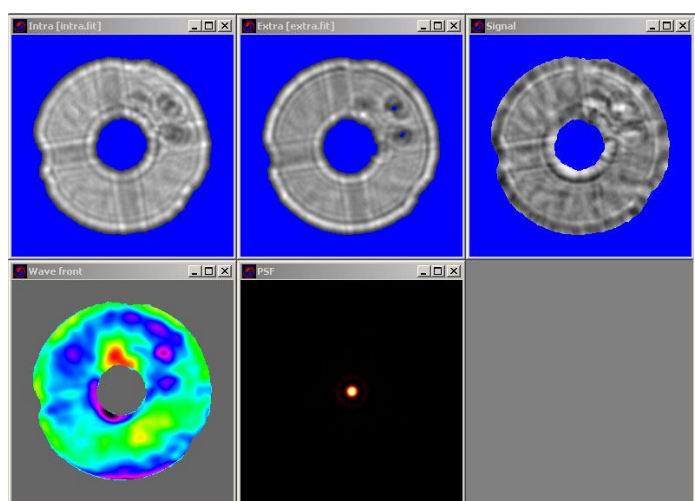


Дефокусировка составляла 6.4 мм.

Состав по абберациям:

- Астигматизм – л/13
- Кома – л/9
- Сферическая абберация – л/37

К присутствию комы нужно отнестись с пониманием, т.к это скорее особенность схемы, чем недостаток оптики. К тому же численное значение данной абберации внушает оптимизм.



На рисунке представлены опции теста и результаты моделирования волнового фронта и точки.

Как видно из предоставленных результатов теста, оптику можно оценить как качественную.

Тем не менее, известно, что качественный телескоп имеет не только качественную оптику, но и хорошую механику. Телескоп имеет ряд конструктивных особенностей, которые сразу бросаются в глаза при первоначальном знакомстве. Одним из достоинств телескопа является ферменная конструкция трубы. Разборный сегмент трубы выполнен в виде 6 алюминиевых полых трубок. Крепления и сами трубки отличаются большой жесткостью и по этому параметру не уступают телескопам с цельной трубой. Благодаря такой конструкции, передний участок трубы, несущий узел вторичного зеркала и фокусирующий узел имеют жесткость большую, по сравнению с телескопами с цельной трубой. Это позволяет избавиться от такого недостатка,



как прогиб трубы в месте крепления фокусировочного узла, что улучшает качество фокусировки. Сам фокусировочный узел выполнен по схеме Крейфорда. В крейфорде используются только металлические детали. Качество изготовления не вызывает нареканий. Для уменьшения экранирования апертуры трубкой фокусировочного узла трубка укорочена, а в комплекте предусмотрена удлинительная трубка, которая позволяет применять длиннофокусные окуляры. Фиксация окуляров осуществляется прижимным латунным кольцом, а не прижимным винтом, что, несомненно, является достоинством. Телескоп комплектуется искателем типа «красная точка» с семью градациями яркости и с четырьмя рисунками перекрестья, что позволяет наблюдателю выбрать наиболее удобный режим работы. Однако нельзя не отметить один недостаток конструкции искателя. Сам металлический искатель крепится к посадочной площадке пластмассовой ножкой. Это может причинять неудобства при настройке соосности искателя и телескопа. Соосность регулируется двумя винтами под шестигранный ключ, что так же крайне неудобно в полевых условиях. Крепления вторичного зеркала так же нуждается в доработке т.к при низких температурах имеется пережатие вторичного зеркала пластмассовым элементом оправы, что вносит астигматизм. Схема модернизации крепления опубликована на форумах, поэтому устранение недостатка не является серьезным препятствием для любителя. Главное зеркало оборудовано системой принудительного охлаждения, которая значительно ускоряет наступление термостабилизации. Как показали полевые испытания, при разности температур в 45 градусов термостабилизация при включенном кулере наступает в течение 50 минут. При разности температур менее 10 градусов наблюдения можно начинать практически сразу же после установки и настройки телескопа. Питание осуществляется от восьми батареек типа ААА. Система юстировки главного зеркала классическая, на 3 юстировочных и трех стопорных винтах.

Юстировку можно производить руками без каких-либо инструментов, что особенно удобно при юстировке телескопа по звездам в полевых условиях. При транспортировке трубы в собранном виде юстировка сохраняется долго и требует лишь незначительной коррекции, которая, впрочем, может и не потребоваться при наблюдении объектов глубокого космоса. При транспортировке трубы в разобранном виде юстировка, как правило, требуется. Недостатком узла главного зеркала является крышка, закрывающая зеркало. Крышка одевается прямо на главное зеркало и может повреждать чернение трубы т.к имеет острые края. Пользоваться такой крышкой нельзя, лучше придумать свой вариант защиты зеркала от пыли. Монтровка Добсона выполнена качественно, ведение плавное, фиксация осей уверенная. В монтровке используется ДСП. Материал, как известно, чувствителен к влажности, однако в данном случае он хорошо защищен от выпадающей росы. Несмотря на свои габариты и невозможность разборки, монтровка удобна для транспортировки.

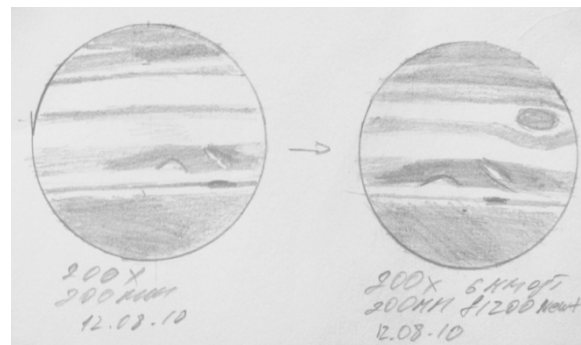


*Meade Lightbridge Deluxe 8"*

В комплектацию входит широкоугольный окуляр Meade QX 26mm. Качество

поля позволяет успешно использовать его в качестве поискового. Звезды остаются точками на 90% поля. И лишь в, приблизительно, 10-15% от края по диаметру звезды немного искажают свою форму. Эксплуатация телескопа оставляет у меня только приятные впечатления. Телескоп уже порадовал меня незабываемыми видами Луны, Юпитера, Сатурна, Марса и многих объектов глубокого космоса. Недостаточно оценить разницу в разрешении и проницании между этим телескопом и моим старым 130мм ньютоном, чтобы понять насколько выросли мои возможности в области наблюдений объектов глубокого космоса и как преобразились знакомые объекты. В рамках этой статьи невозможно остановиться подробно на всех увиденных объектах глубокого космоса, однако должен заметить, что на качественно новый уровень вышли наблюдения планетарных туманностей и шаровых скоплений. При наблюдении планетарных туманностей теперь можно свободно применять ранее недоступные увеличения, что расширяет список доступных объектов и позволяет более подробно рассмотреть ярчайших представителей этого класса. Глубже стали разрешаться известные яркие шаровые скопления, на пределе разрешаются шаровые скопления, которые раньше были с трудом заметны. Знаменитое шаровое скопление M13 производит потрясающее впечатление, рассыпаясь на звезды до самого центра. Однако не могу не отметить, что этот год для меня запомнится как год Юпитера. История наблюдений гиганта в этом сезоне началась с сообщений об исчезновении экваториальной полосы и попыток увидеть эту аномалию. Планету приходилось искать на минимальной высоте и на светлом, почти дневном, небе. По мере улучшения условий открывались и новые детали. Хотел бы привести здесь несколько зарисовок, которые впрочем,

не могут в полной мере показать всю красоту планеты и богатство деталями, но дают общее представление об увиденном. Хорошо были видны неровности краев экваториальных поясов, светлые облака в них, заливы и фестоны, тропические пояса и узлы в них, детали в полярных областях.



*Зарисовки Юпитера, выполненные автором статьи*

Незабываемо выглядят транзиты спутников и их тени на диске. И, разумеется, невозможно представить Юпитер без Большого красного пятна! К слову, если в 130мм пятно было видно только как «пятно», то сейчас, в хороших условиях можно попытаться рассмотреть его структуру. Однако в преддверии противостояния Юпитера имеет смысл направлять телескоп не только на сам диск планеты, но и на ее спутники. Внимательные наблюдатели будут вознаграждены потрясающим видом дисков спутников. Несомненно, качественная оптика, работающая на пределе своих возможностей, играет здесь решающую роль.

**Вопросы о телескопе вы можете отправлять на e-mail: [nightskyobserver@rambler.ru](mailto:nightskyobserver@rambler.ru), или в адрес редакции журнала.**

---

**Всем чистого неба и успешных наблюдений!**  
Сергей Авлас



# Что можно наблюдать в ноябре-декабре

## События Ноября

Ноябрь считается в кругу любителей астрономии одним из самых неблагоприятных месяцев для наблюдений. Пусть ночи и увеличиваются с каждым днем, но погода оставляет желать лучшего, да и уже не так тепло. Но несмотря на все это, любители астрономии продолжают наблюдать ночное небо и удивляться его красоте.

В начале месяца после захода Солнца в восточной части неба сияет ослепительный Юпитер, всего в трех градусах юго-восточнее от которого находится Уран. При наступлении темноты взору наблюдателя представится Млечный Путь, а на юге нашей необъятной страны еще можно будет увидеть Стрельца. Сразу после захода Солнца можно заметить Летний треугольник. На севере почти у самого горизонта расположена Большая Медведица. К утру на востоке представится взору бледно-желтый Сатурн в окружении своих спутников. 4 ноября возле него пройдет старый месяц с фазой чуть больше 6%. Орион кульминирует в три часа ночи по местному времени, представляя взору любителей астрономии свои сокровища, а над ним россыпью звезд сияют Плеяды и Гиады во главе оранжевого Альдебарана.



*Восход Луны и Сатурна утром 4 ноября*

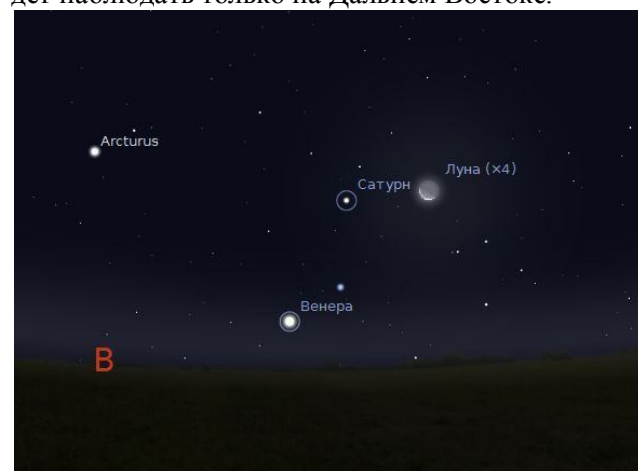
В середине месяца, а именно 16 ноября Луна пройдет в 5° севернее Юпитера и Урана, а

19 числа произойдет соединение Марса и Меркурия. Расстояние между планетами составит чуть больше полутора градусов. Все раньше встает Орион и Большой Пес, но их наблюдениям будет препятствовать растущая Луна. 17 ноября произойдет пик метеорного потока Леониды, наблюдению которого будет препятствовать почти полная Луна.



*Луна, Юпитер и Уран в середине месяца образуют треугольник*

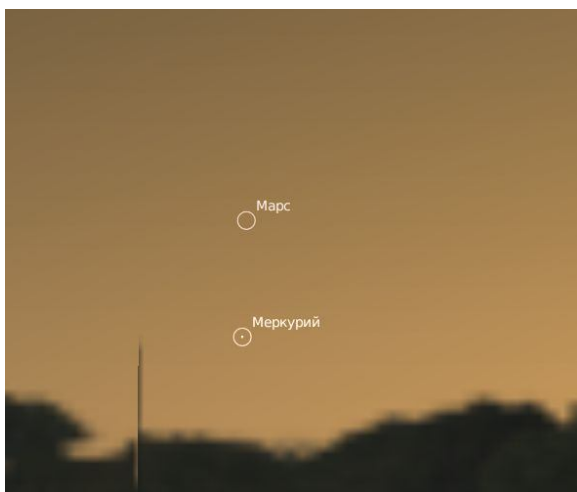
В конце месяца рано утром на востоке продолжительное время наблюдается Сатурн, а в 15 градусах восточнее него бриллиантовая Венера, к ним прибавится стареющий месяц. Также 24 числа произойдет покрытие мю Близнецов Луной, данное явление можно будет наблюдать только на Дальнем Востоке.



*Вид утреннего неба в конце ноября*

*Солнце* – склонение Солнца уменьшаться с  $-14,2^{\circ}$  до  $-21,4^{\circ}$ . 23 ноября Солнце переходит из созвездия Весов в созвездие Скорпиона, а 30 ноября из созвездия Скорпиона в созвездие Змееносца. На Солнце можно наблюдать пятна и другие образования уже в бинокль, но **обязательно используя солнечный фильтр!**

*Меркурий* – в начале месяца самая быстрая планета не наблюдается даже на юге России. К середине месяца на юге нашей страны уже можно будет попытаться найти Меркурий на фоне вечерней зари у самого горизонта, в средних же широтах планета вовсе не видна. 19 числа Меркурий пройдет всего в  $01^{\circ}48'$  юго-западнее Марса, но это явление будет происходить на светлом вечернем небе у самого горизонта, а потому станет очень сложным для наблюдений.



На рисунке выше вид соединения Меркурия и Марса на фоне вечерней зари

*Венера* – в начале месяца элонгация составляет  $7,5^{\circ}$ , и планета не видна даже на юге. Но с каждым днем элонгация и период видимости увеличивается и уже к 5 ноября видимость достигнет получаса на широте Краснодара, также в этот день в двух градусах западнее Венеры пройдет Луна с фазой 1,7%. К концу месяца элонгация достигнет  $38^{\circ}$ , а период видимости четырех часов на широте Краснодара и двух с половиной на широте Москвы. Начинается еще один благоприятный период наблюдений Венеры (ниже на рисунке указаны фазы Венеры с ноября по

декабрь).

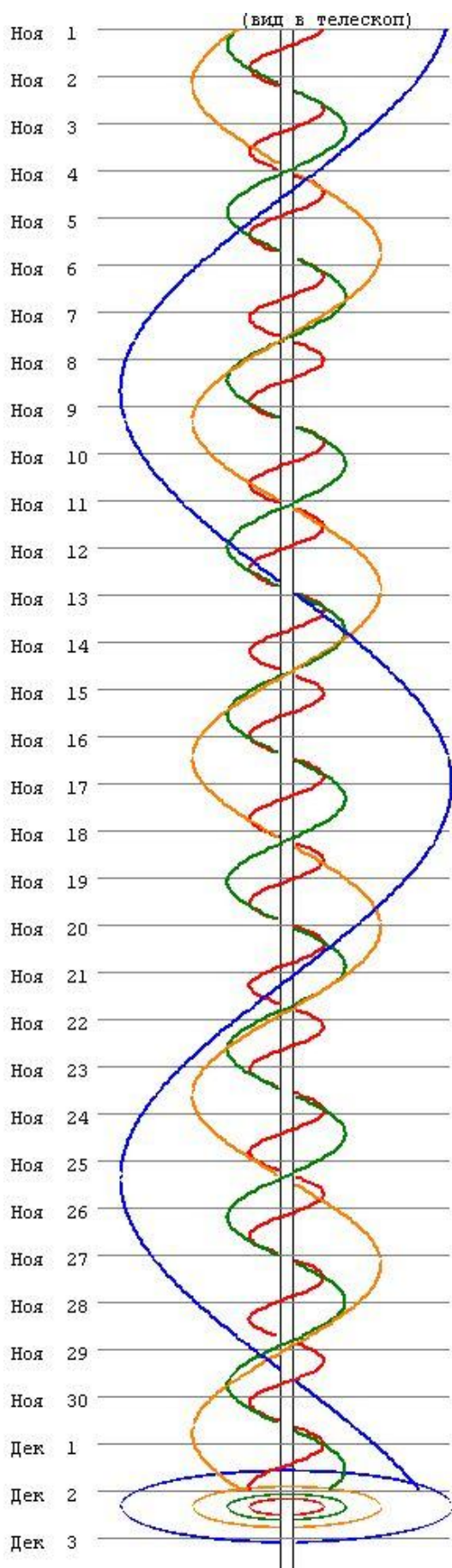
*Марс* – начало месяца красная планета пройдет в созвездии Скорпиона, а 8 ноября перейдет в созвездие Стрельца. Блеск Планеты придерживается значения 1,6m, а диаметр диска значения  $4,5''$ . Из-за столь маленького размера диска на Марсе невозможно наблюдать никакие детали поверхности, да и вообще из-за близкого к Солнцу расположения его трудно найти даже в бинокль, не то что невооруженным глазом.

*Юпитер* – планета движется по созвездию Водолея до 18 ноября в противоположном Солнцу направлении, а 18 числа произойдет стояние. Юпитер наряду с Ураном имеет самые лучшие условия наблюдения из всех планет. Диаметр планеты достигает значения  $45''$ , а видимый блеск составляет -2,6m. Помимо спутников, Юпитер сопровождает по небесному склону пусть уже и удалившийся от него на 3 градуса Уран. 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.

*Сатурн* – весь месяц планета движется в созвездии Девы в одном направлении с Солнцем. На широте Москвы планета видна весь месяц с продолжительностью от двух с половиной часов в начале месяца до четырех в его конце. На широте Кубани продолжительность видимости в конце месяца достигнет пяти часов. В телескоп от 150мм можно попробовать увидеть Деление Кассини, а полосы на диске планеты и тень от кольца на диске, а также самый яркий спутник Титан видны уже в телескоп от 100мм. Имея некоторый опыт в наблюдениях, можно попробовать увидеть тень от планеты на кольце, а 23 ноября Сатурн пройдет в  $17'$  севернее звезды 38 Девы.



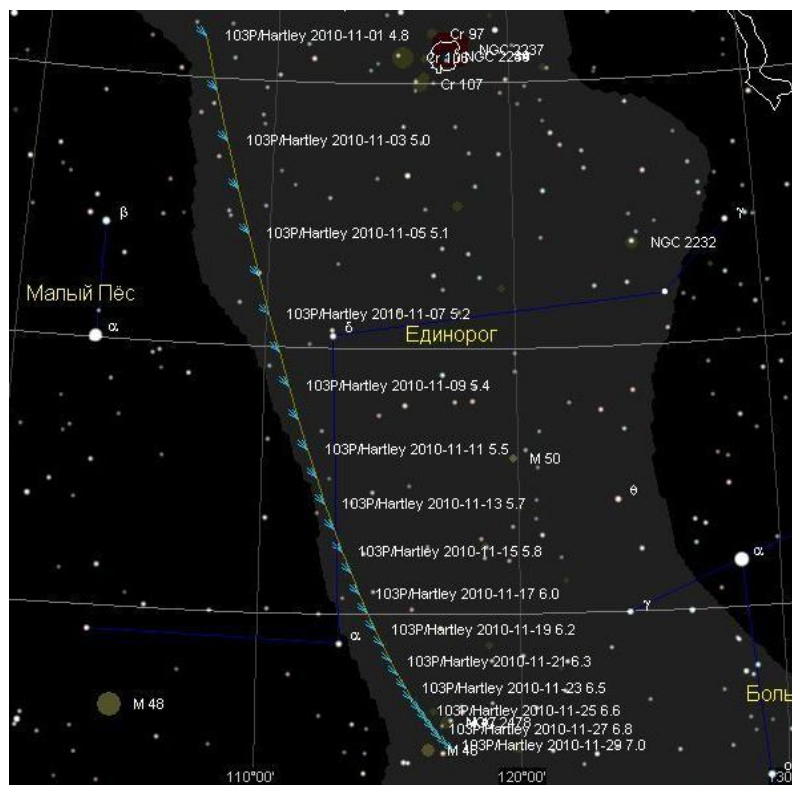




Конфигурация спутников Юпитера в ноябре

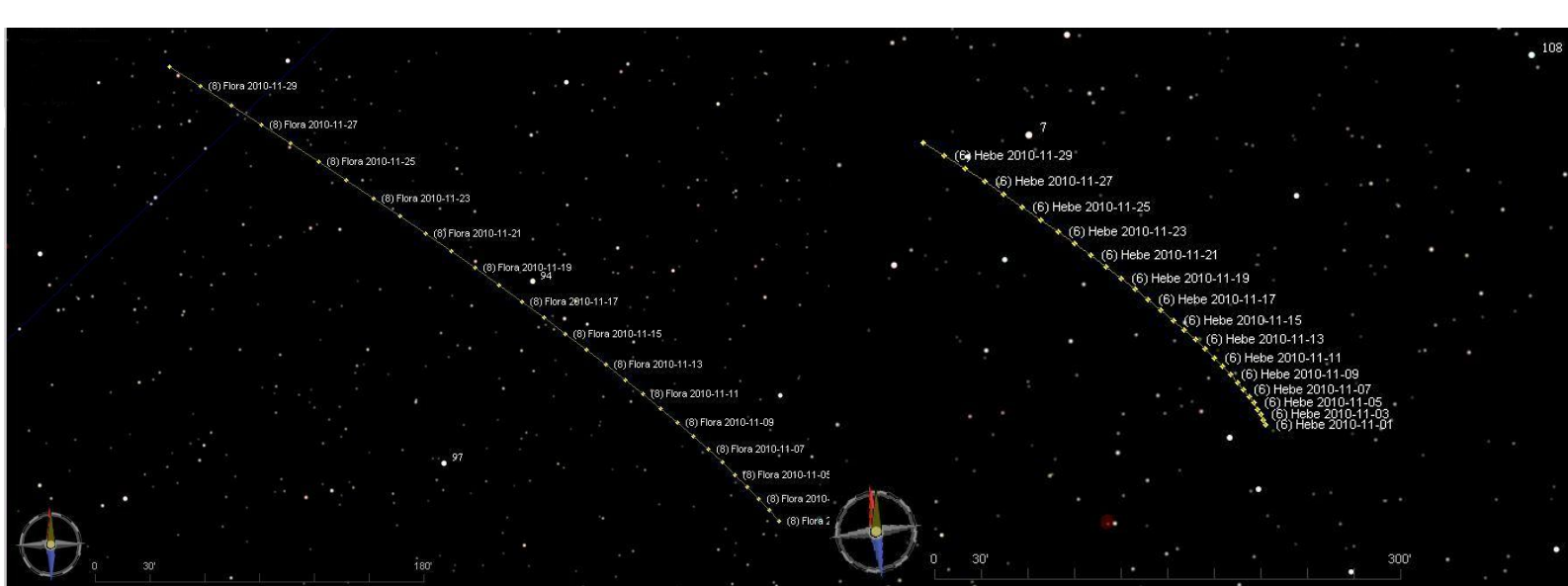
Уран и Нептун в любительские телескопы выглядят, как маленькие кругленькие мячики без каких-либо деталей. В этом месяце период видимости Нептуна составит 6 часов, Урана, видимый диаметр которого достигнет значения 3,67", – 9 часов. Весь месяц седьмая планета находится недалеко от Юпитера, и, используя самую большую планету нашей системы, можно без особых проблем найти седьмую планету нашей системы.

Кометы – единственно доступной для визуальных наблюдений и основной кометой месяца является *P/Hartley 2 (103P)*, которая прошла перигелий в конце октября, её блеск достиг значения в 4-5m при элонгации \ около 100°. Благодаря таким отличным условиям видимости, комету могли наблюдать не только в телескоп, но и в бинокль, а на очень хорошем загородном небе и невооруженным глазом! Хороший период видимости этой кометы сохранится и в этом месяце, особенно в его начале, правда, при уменьшающейся элонгации.



Путь кометы *P/Hartley 2 (103P)* в ноябре 2010г.

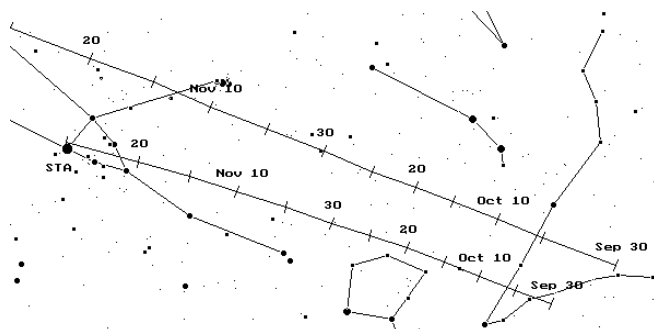
Астероиды – в этом месяце самыми яркими астероидами станут *Геба* (8,5m– 9m), который движется по созвездию Кита и *Флора* (9,3m) в Водолее.



Путь астероидов Флора и Геба в ноябре 2010г.

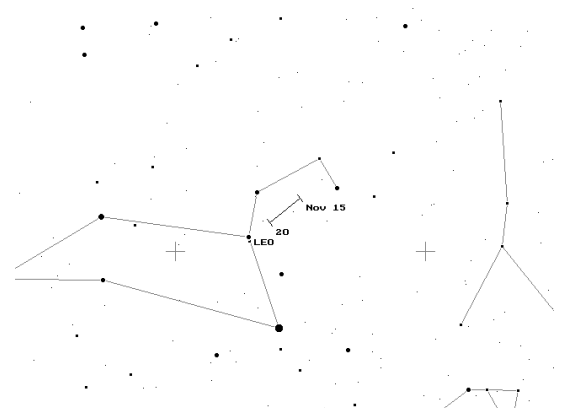
### Метеорные потоки

**Тауриды** – метеорный поток, разделяющийся на *Северные Тауриды* и *Южные* и связанный с кометой Энке. При пике Северных (12 ноября) Луна будет находиться практически в фазе первой четверти, а при пике Южных (5 ноября) в фазе, близкой к новолунию. Координаты радианта Северных Таурид: RA = 058°, Dec = +22°, ZHR = 5, Координаты радианта Южные Тауриды: RA = 052°, Dec = +13°, ZHR = 5.



Дрейф радиантов Северных и Южных Таурид

**Леониды** – один из самых знаменитых метеорных потоков осени, пик, которого приходится на 17 ноября. Этот поток известен своими очень быстрыми метеорами, оставляющими яркий зеленоватый след. Леониды выдали ряд отличных дождей в 1901, 1934, 1966, 1998, связанных с прохождением перигелия родительской кометы 55P/Темпеля-Туттля. В этом году на пик потока приходится почти полная Луна, которая будет сильно засвечивать ночное небо, а значит, и мешать наблюдениям Леонид. Координаты радианта Леонид: RA = 153°, Dec = +22°, ZHR = 5.



Дрейф радианта Леонид

Луна встретит начало месяца во Льве 0,35 (убывающая), новолуние произойдет 6 ноября в созвездии Весов. 13 числа наступит первая четверть на границе созвездий Козерога и Водолея. Полнолуние Луна встретит 21 ноября в созвездии Тельца всего в 1,5 градуса южнее Плеяд, последняя четверть наступит 28 числа в созвездии Секстанта.

Sun	Mon	Tues	Wed	Thur	Fri	Sat
	1	2	3	4	5	6
						New, 07:53
7	8	9	10	11	12	13
						First, 19:40
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
Full, 20:30						
28	29	30				
Last, 23:38						

November 2010

Фазы Луны в ноябре



## Видимость планет

### Для пункта Кореновск (Краснодар)

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

	Меркурий (m)	Венера (m)	Марс (m)	Юпитер (m)	Сатурн (m)
2 Ноя	- 0,6	- 2,1	00:23 в +1,4	09:19 вн -2,6	01:54 у +0,9
6 Ноя	- 0,5	00:16 у -3,0	00:22 в +1,4	09:08 вн -2,6	02:13 у +0,9
10 Ноя	- 0,5	00:49 у -3,7	00:21 в +1,4	08:56 вн -2,6	02:32 у +0,9
14 Ноя	- 0,5	01:18 у -4,1	00:20 в +1,4	08:44 вн -2,5	02:50 у +0,9
18 Ноя	00:04 в -0,5	01:44 у -4,4	00:18 в +1,4	08:32 вн -2,5	03:09 у +0,9
22 Ноя	00:11 в -0,5	02:06 у -4,6	00:17 в +1,4	08:20 вн -2,4	03:28 у +0,9
26 Ноя	00:19 в -0,5	02:25 у -4,7	00:15 в +1,4	08:07 вн -2,4	03:46 у +0,9

### Для пункта Москва

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

	Меркурий (m)	Венера (m)	Марс (m)	Юпитер (m)	Сатурн (m)
2 Ноя	- 0,6	- 2,1	- +1,4	09:29 вн -2,6	02:06 у +0,9
6 Ноя	- 0,5	00:05 у -3,1	- +1,4	09:20 вн -2,6	02:27 у +0,9
10 Ноя	- 0,5	00:44 у -3,7	- +1,4	09:11 вн -2,6	02:48 у +0,9
14 Ноя	- 0,5	01:18 у -4,1	- +1,4	09:01 вн -2,5	03:08 у +0,9
18 Ноя	- 0,5	01:48 у -4,4	- +1,4	08:51 вн -2,5	03:29 у +0,9
22 Ноя	- 0,5	02:14 у -4,6	- +1,4	08:41 вн -2,4	03:49 у +0,9
26 Ноя	- 0,5	02:35 у -4,7	- +1,4	08:30 вн -2,4	04:10 у +0,9

### Для пункта Мурманск

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

	Меркурий (m)	Венера (m)	Марс (m)	Юпитер (m)	Сатурн (m)
2 Ноя	- 0,6	- 2,1	- +1,4	09:54 вн -2,6	02:36 у +0,9
6 Ноя	- 0,5	- 3,1	-- -- +1,4	09:51 вн -2,6	03:02 у +0,9
10 Ноя	-- -- -0,5	00:24 у -3,7	-- -- +1,4	09:48 вн -2,6	03:29 у +0,9
14 Ноя	-- -- -0,5	01:13 у -4,1	-- -- +1,4	09:45 вн -2,5	03:56 у +0,9
18 Ноя	-- -- -0,5	01:57 у -4,4	-- -- +1,4	09:41 вн -2,5	04:22 у +0,9
22 Ноя	-- -- -0,5	02:34 у -4,6	-- -- +1,4	09:37 вн -2,4	04:48 у +0,9
26 Ноя	-- -- -0,5	03:04 у -4,7	-- -- +1,4	09:33 вн -2,4	05:14 у +0,9

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





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

## События Декабря

Декабрь считается в кругу любителей астрономии одним из самых неблагоприятных месяцев года для наблюдений. В отличие от осенних ночей, декабрьские очень холодны, а тучи все чаще затягивают небесный склон. Но если небо все-таки есть, то чуть ли не самое лучшее в году! На смену осенним созвездиям приходят зимние во главе с Орионом и Возничим и их жемчужинами, на которые мы не устаем любоваться.

В начале месяца на юге России сразу после захода Солнца в западной части неба почти у самого горизонта можно наблюдать самую быструю планету нашего небосклона – Меркурий. На западе – Юпитер, который уже находится на приличной высоте и готов показать любителям астрономии не только своих Галилеевых спутников, но и интересные и весьма красивые образования в своем облачном покрове. В трех градусах 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, так как кульминировать будут около 21 часа по местному времени.



Восход Луны 2 декабря

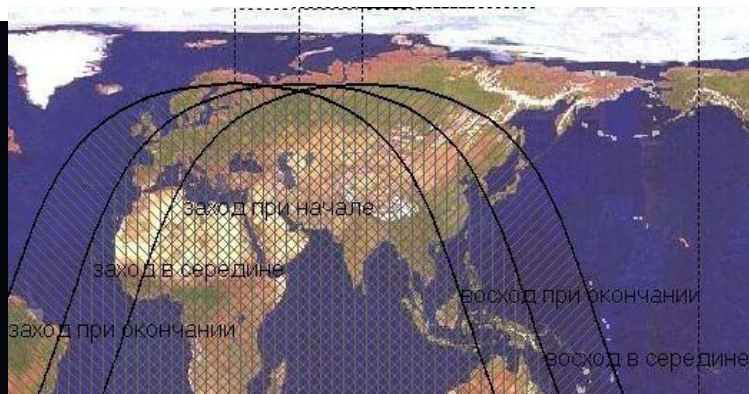
Около полуночи по местному времени взору наблюдателя представится потрясающие по своей красоте, да и наверно самое красивое созвездие на небосклоне, - созвездие Ориона.

Также любители смогут все ещё наблюдать, уж если не в бинокль, то в телескоп точно, достаточно яркую комету P/Hartley 2 (103P), которая будет находиться на границе созвездий Кормы и Большого Пса.

При восходе Луны 2-го декабря наш спутник будет находиться в трех градусах южнее Спики, между Венерой и Сатурном.

Условия наблюдения Сатурна улучшаются с каждым днем, как и весенних созвездий. С каждым днем они все выше и выше и все больше и больше времени наблюдаются на утреннем и ночном небе. Также на востоке можно заметить бриллиантовую Венеру, которая украшает утреннее небо и привлекает к себе не только взгляды любителей астрономии, но и обычных, далеких, от астрономии людей.

21 декабря произойдет сразу два очень интересных явления, связанных с Луной. Во-первых, это конечно лунное затмение, которое будет наблюдаться в восточных и приполярных районах нашей страны. Также в этот день произойдет покрытие звезды 13 Mu Gem (2.88m), которое можно будет наблюдать не территории всей России.



Условия видимости лунного затмения 21.12.2010г.



Лунное затмение 21.12.2010г в Мурманске



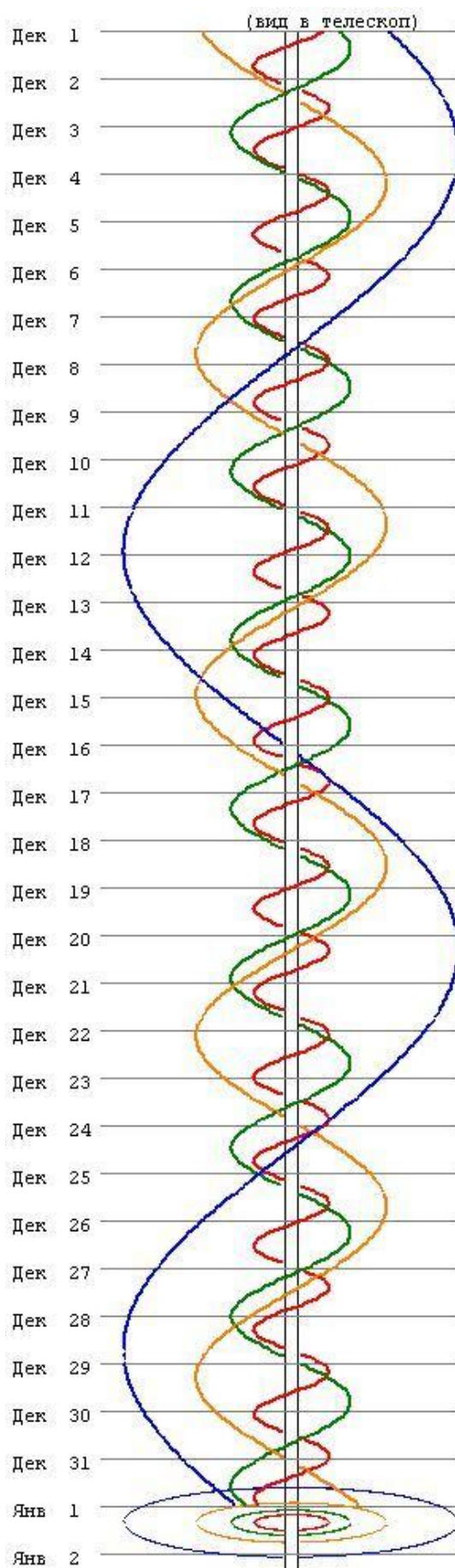
*Солнце* – склонение Солнца уменьшаться до середины месяца, достигая 22 декабря наименьшего значения  $-23^{\circ}26'$  (наступит зимнее солнцестояние), после чего начнет постепенно увеличиваться и к концу месяца составит  $-23^{\circ}07'$ . 18 декабря Солнце переходит из созвездия Змееносца в созвездие Стрельца. На Солнце можно наблюдать пятна и другие образования уже в бинокль, но **обязательно используя солнечный фильтр!**

*Меркурий* – в начале месяца быстрая планета наблюдается на фоне вечерней зари у самого горизонта как на широте Москвы (но не очень продолжительное время), так и на широте Краснодара (до одного часа). Но условия видимости ухудшаются с каждым днем, и вскоре планета становится вовсе не видна, а 19 декабря наступит соединение Меркурия и Солнца. Но ситуация снова изменится к концу месяца, когда самая быстрая планета станет доступна на утреннем небе на московской широте до получаса, а на широте Краснодара до одного часа и 20 минут.

*Венера* – условия видимости улучшаются с каждым днем, как растет и элонгация планеты, которая достигает к концу декабря значения в  $46^{\circ}$ . В начале месяца продолжительность видимости на широте Москвы составляет около двух с половиной часов, а на широте Краснодара – трех с половиной. К концу месяца она достигнет значений трех и четырех часов соответственно.

*Марс* – планета является недоступным для визуальных наблюдений объектом.

*Юпитер* – планета движется по созвездию Рыб в одном с Солнцем направлении. Условия наблюдений Юпитера и Урана ухудшаются, к слову, противостояние планет произошло аж в далеком сентябре. За это время их период видимости, да и видимые размеры заметно сократились. В начале месяца видимость Юпитера на юге России составит около 9 часов, а на широте Москвы около 8. Продолжительность видимости Юпитера к концу месяца чуть сократится, до 7,5 часа на Кубани и 6,5 часа в Москве. Видимый диаметр уменьшится до  $40''$ . Но 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



Путь кометы P/Hartley 2 (103P) в декабре

*Сатурн* – наряду с Юпитером Сатурн имеет хорошие условия для наблюдений. Ведь уже в начале месяца продолжительность видимости шестой планеты превосходит 5 часов и Сатурн поднимается достаточно высоко над горизонтом, что также способствует его наблюдениям. Также увеличивается угол раскрытия колец до  $10^0$ , что сделает доступным для визуальных наблюдений Щель Кассини в телескопы от 100мм. Да и вообще хочется отметить, что именно с этого месяца можно открывать сезон наблюдения Сатурна, а значит проводить регулярные его наблюдения.

*Уран* и *Нептун* в любительские телескопы выглядят, как маленькие кругленькие мячики сине-зеленых оттенков без каких-либо деталей, конечно, если в Вашем распоряжении нет телескопа в диаметре от 300мм. В этом месяце период видимости Нептуна составит 4 часа, а Урана – 7 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* – единственно доступной для визуальных наблюдений и основной кометой месяца является P/Hartley 2 (103P), которая прошла перигелий в конце ноября, и теперь постепенно удаляется от Земли и одновременно на небосклоне приближается к Солн-

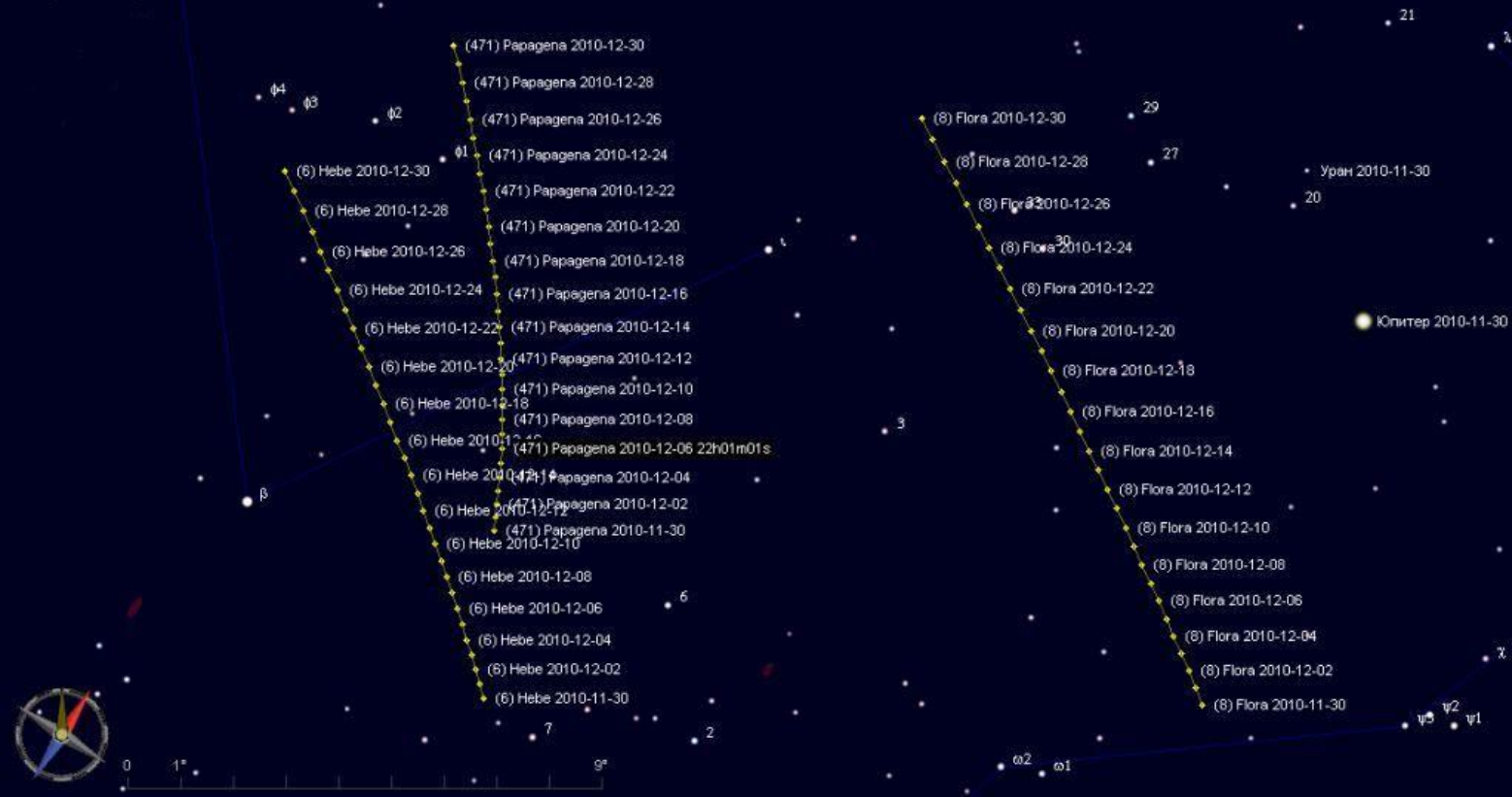
цу. Пусть блеск кометы медленно падает (до 9,5m в конце месяца), но благодаря все ещё хорошим условиям видимости, может быть обнаружена на небе не только в телескоп но и в бинокль.

*Астероиды* – в этом месяце все три самых ярких и доступных для наблюдений астероида будут сосредоточены в области всего  $10^0$  и станут отличной целью для наблюдений, а значит, все три астероида, а именно *Геба* (9-9,5m), *Флора* (9,7-10,2m) и *Парагена* (10,5-11m), не будут обделены вниманием любителей астрономии.

#### Метеорные потоки

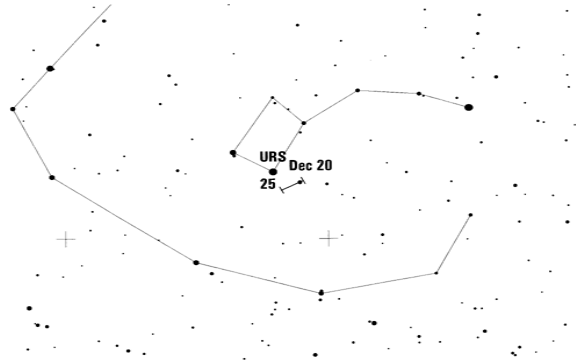
*Геминиды* – один из самых стабильных и интенсивных, а значит и часто наблюдаемых метеорных потоков, пик, которого приходится на 14 декабря, при ZHR = 120. Этот поток – самый красивый и обильный на северном небе, наблюдается много болидов. Метеоры белого цвета, без следов. Средняя скорость метеоров 35 км/с. Наблюдателям необходимо быть готовым к мощным вспышкам активности. В этом году в момент максимума Луна будет находиться в фазе первой четверти и мешать наблюдениям только в первую часть ночи.





Путь астероидов Геба, Флора и Парасена в декабре

Урсиды – История открытия потока Урсид / Урса - Минорид восходит своими корнями к рубежу XIX-XX веков. William F. Denning, ему принадлежит первое более-менее регулярное наблюдение метеоров, вылетающих из радианта RA = 218°, Dec = 76°. Многолетние исследования, проведённые им на рубеже 19 и 20 веков, помогли определить примерные рамки активности – с 18 по 22 декабря. Отписался по этой теме и Cuno Hoffmeister, наблюдавший несколько радиантов из этого сектора в 1914, 1931 и 1933 годах. Толчок же скоординированным наблюдения потока дали наблюдения Dr. A. Becvar, случайно попавшему на всплеск активности в 1945 году. 22 декабря 1945 года Becvar, наблюдавший в обсерватории Skalnaté Pleso (Czechoslovakia), зарегистрировал 169 метеоров в час. После фотофиксации падающих звёзд, выполненной M. Dzubak, был выделен радиант: RA = 233°, Dec = 82.6°. 1946 год можно считать началом регулярных и серьёзных наблюдений потока. В этом году пик активности Урсид приходится на 22 декабря,



и практически полная Луна будет сильно мешать наблюдению данного потока.

Луна встретит начало месяца в Деве, при фазе 27%. 5 числа произойдет новолуние на границе созвездий Скорпиона и Змееносца. Первая четверть наступит 13 декабря в созвездии Рыб, во время полнолуния 21 числа на границе созвездий Ориона и Тельца произойдет лунное затмение, полностью видимое на территории Заполярья и Дальнем Востоке нашей страны. 30 наступит вторая за месяц последняя четверть, в созвездии Рака.

Sun	Mon	Tues	Wed	Thur	Fri	Sat
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
New, 20:37						
12	13	14	15	16	17	18
	First, 17:00					
19	20	21	22	23	24	25
		Full, 11:16				
26	27	28	29	30	31	
		Last, 07:20				
December 2010						

Фазы Луны в декабре

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

## Видимость планет

### Для пункта Кореновск

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

	Меркурий (m)	Венера (m)	Марс (m)	Юпитер (m)	Сатурн (m)
2 Дек	00:30 в -0,4	02:46 у -4,7	00:13 в +1,3	07:47 вн -2,4	04:14 у +0,9
6 Дек	00:32 в -0,2	02:56 у -4,7	00:11 в +1,3	07:34 вн -2,3	04:32 у +0,9
10 Дек	00:26 в +0,3	03:04 у -4,7	00:08 в +1,3	07:20 вн -2,3	04:50 у +0,9
14 Дек	00:09 в +1,5	03:10 у -4,7	00:06 в +1,3	07:05 вн -2,3	05:08 у +0,9
18 Дек	- +4,7	03:13 у -4,7	00:03 в +1,3	06:51 вн -2,2	05:25 у +0,9
22 Дек	- +4,9	03:15 у -4,6	00:00 в +1,3	06:35 вн -2,2	05:42 у +0,8
26 Дек	00:30 у +1,7	03:14 у -4,6	- +1,2	06:20 вн -2,2	05:58 ну +0,8

### Для пункта Москва

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

	Меркурий (m)	Венера (m)	Марс (m)	Юпитер (m)	Сатурн (m)
2 Дек	00:02 в -0,4	02:59 у -4,7	- +1,3	08:13 вн -2,4	04:39 у +0,9
6 Дек	00:08 в -0,2	03:10 у -4,7	- +1,3	08:00 вн -2,3	04:59 у +0,9
10 Дек	00:07 в +0,3	03:18 у -4,7	- +1,3	07:48 вн -2,3	05:17 у +0,9
14 Дек	- +1,5	03:24 у -4,7	- +1,3	07:34 вн -2,3	05:36 у +0,9
18 Дек	- +4,7	03:26 у -4,7	- +1,3	07:20 вн -2,2	05:53 ну +0,9
22 Дек	- +4,9	03:26 у -4,6	- +1,3	07:02 вн -2,2	06:10 ну +0,8
26 Дек	00:25 у +1,7	03:24 у -4,6	- +1,2	06:47 вн -2,2	06:26 ну +0,8

### Для пункта Мурманск

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

	Меркурий (m)	Венера (m)	Марс (m)	Юпитер (m)	Сатурн (m)
2 Дек	-- -- -0,4	03:37 у -4,7	-- -- +1,3	09:25 вн -2,4	05:52 ну +0,9
6 Дек	-- -- -0,2	03:52 у -4,7	-- -- +1,3	09:18 вн -2,3	06:15 ну +0,9
10 Дек	-- -- +0,3	04:02 у -4,7	-- -- +1,3	09:10 вн -2,3	06:38 ну +0,9
14 Дек	-- -- +1,5	04:07 ну -4,7	-- -- +1,3	09:01 вн -2,3	06:59 ну +0,9
18 Дек	-- -- +4,7	04:07 ну -4,7	-- -- +1,3	08:50 вн -2,2	07:18 ну +0,9
22 Дек	- +4,9	04:03 ну -4,6	-- -- +1,3	08:37 вн -2,2	07:36 ну +0,8
26 Дек	- +1,7	03:55 ну -4,6	-- -- +1,2	08:19 вн -2,2	07:51 ну +0,8





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



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

# Фото любителей астрономии

## Молния

**Автор:** Олег Брызгалов (никнейм на астрофоруме OlegBr)

**Комментарий:** 14 июля 2010 года в 21:30 я работал у себя в обсерватории (село Хлепча в 40 км. южнее Киева). Внезапно услышал гром вдалеке. Вышел на улицу и увидел приближающуюся с запада небольшую грозовую тучу на фоне звезд. Я установил на штатив фотоаппарат Nikon D80 с объективом Nikkor 16-85 mm, и направил его в сторону тучи. Выдержку поставил 20 секунд, диафрагму F/5, чувствительность 500 ISO, фокусное расстояние 20 мм. Тут же вспыхнула молния и получился вот этот кадр. Больше вспышек молний не было, и туча через 10 минут исчезла.



## Солнечный протуберанец

**Автор:** Алексей Прудников

**Комментарий:** Солнце в линии Ca, полученная 11 августа 2009 года в 12.45-13.10 по московскому времени на телескопе Тал-100RS с блоком фильтров от телескопа LUNT LS60TCaK. Мозаика из

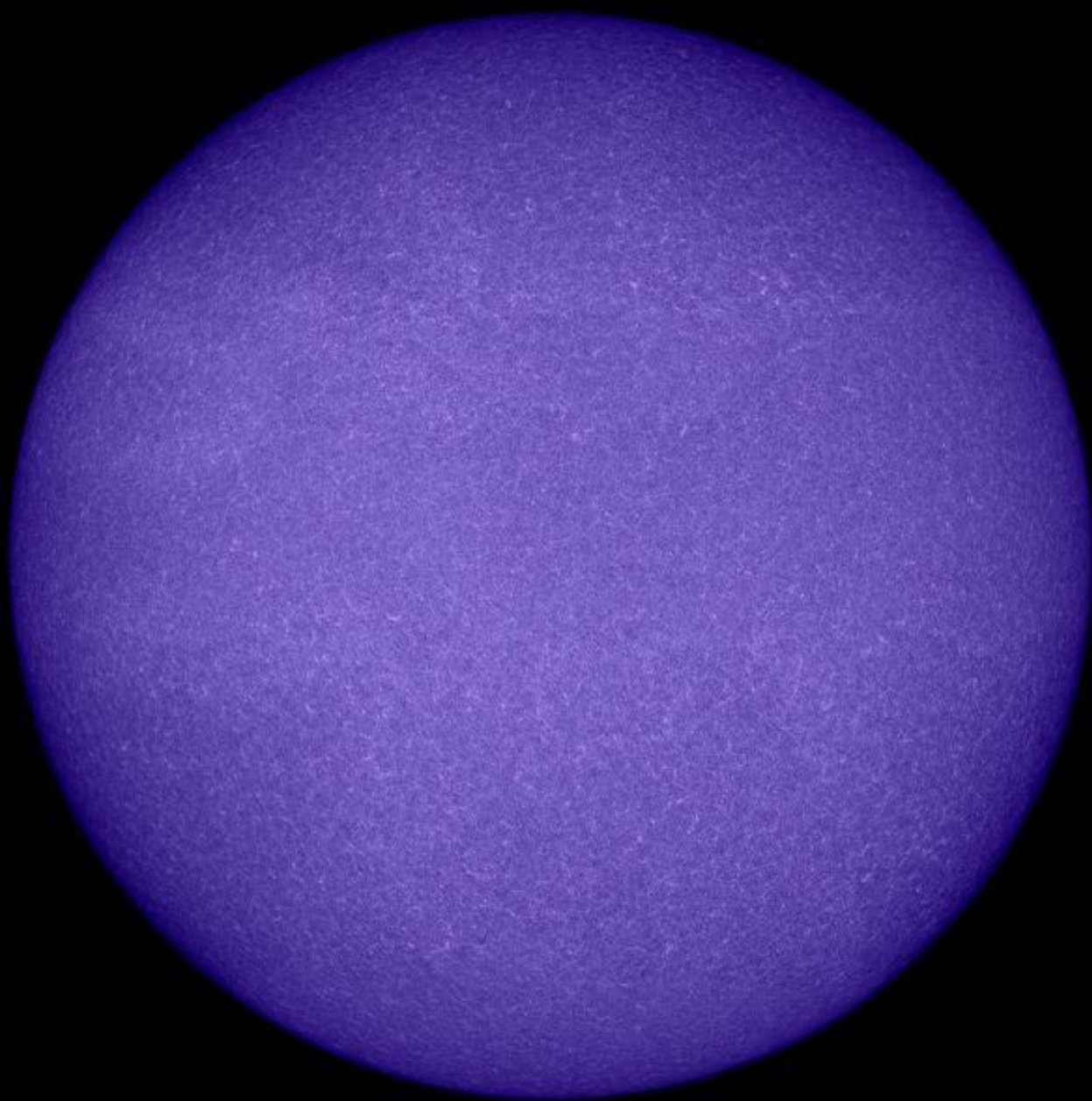
12 кадров, 75% от оригинала. Сложение в AviStack, деконволюция и псевдоцвет в AstraImage, склейка панорамы и окончательная обработка в Photoshop CS3.







11/08/2009 г. 12.45 - 13.10мск



ТАЛ-100RS с блоком фильтров LUNT LS60TCaK, мозаика из 12 кадров, 75% от оригинала.

Автор: Алексей Прудников

**Комментарии:** Панорама Солнца в линии Сак, полученная 11 августа 2009 года в 12.45-13.10 по московскому времени на телескопе Тал-100RS с блоком фильтров от телескопа

LUNT LS60TCaK. Мозаика из 12 кадров, 75% от оригинала. Сложение в AviStack, деконволюция и псевдоцвет в AstraImage, склейка панорамы и окончательная обработка в Photoshop CS3.

## Серебристые облака

Автор: AstroNick

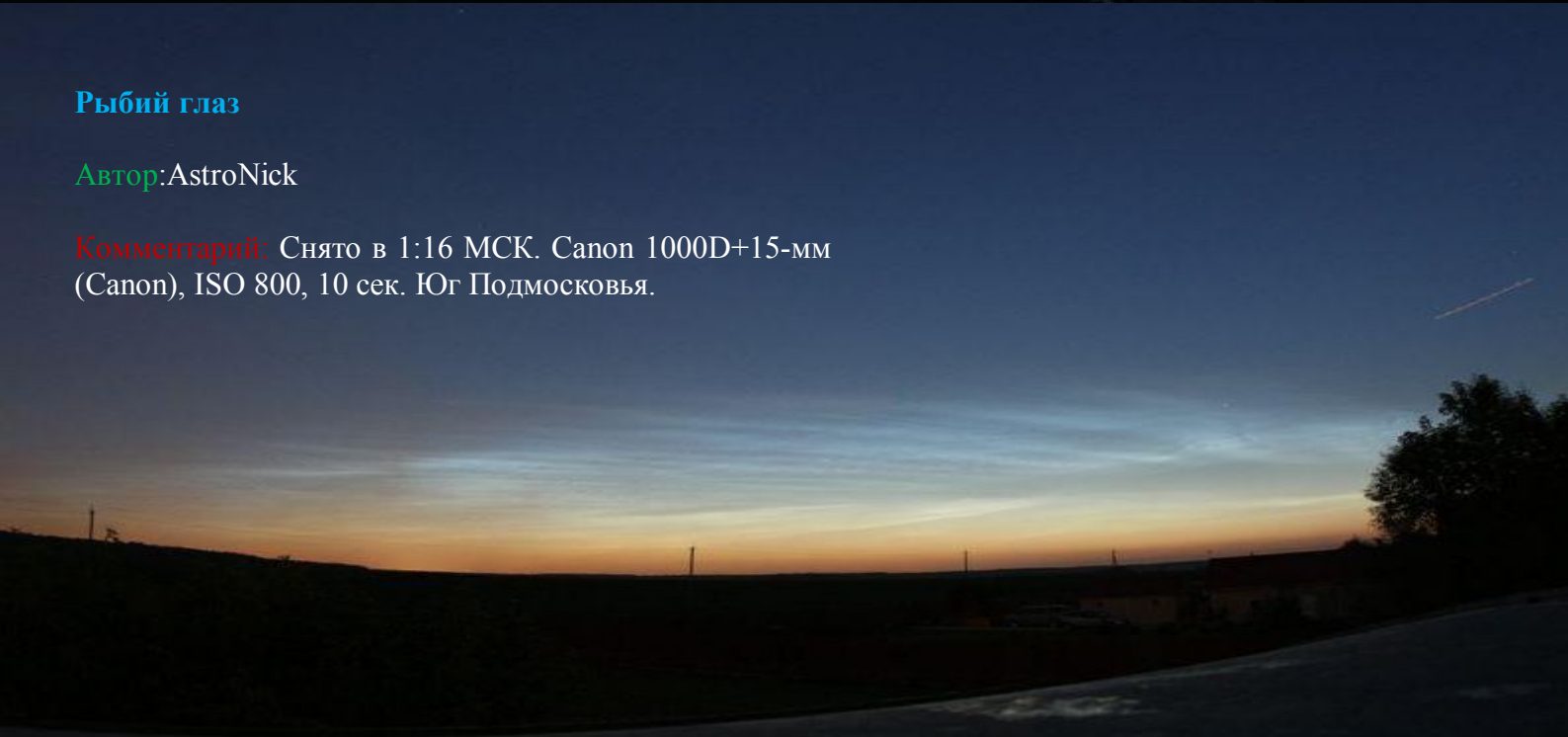
Комментарий: Снято в 2:26 МСК. Canon 1000D+Kit (18мм), ISO 800, 10 сек. Юг Подмосковья.



## Рыбий глаз

Автор: AstroNick

Комментарий: Снято в 1:16 МСК. Canon 1000D+15-мм (Canon), ISO 800, 10 сек. Юг Подмосковья.

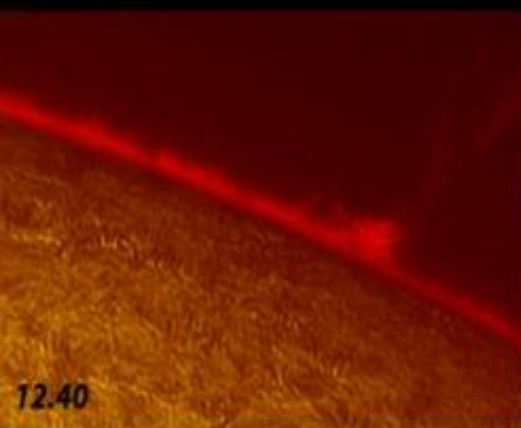




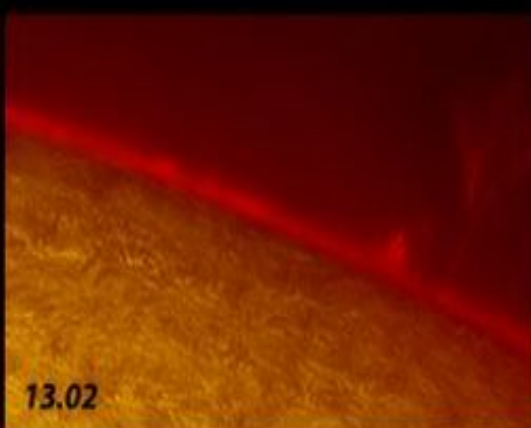
**Автор:** Алексей Прудников

**Комментарий** Картины 12.30 и 13.10 - мозаики из 2 кадров. Все изображения композитные составленные из двух последовательных хромосферных снимков протуберанцев и диска. Масштаб 100% от оригинала. Обработка в AviStack, деконволюция в AstraImage. Дальнейшая обработка в Photoshop CS3.

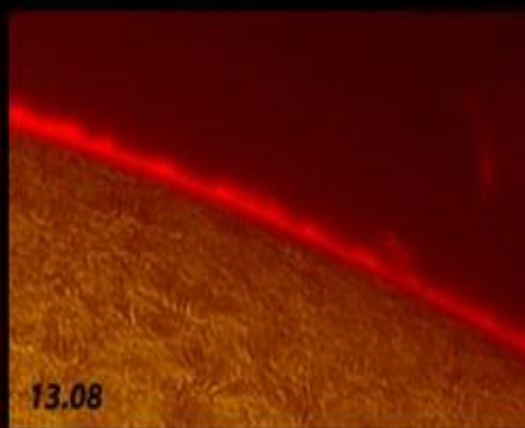
12.30



12.40



13.02



13.08



13.10 МСК





**Автор:** Алексей Прудников

**Комментарий:** 21/05/2010г. 19.15 - 48 (МСК). Съёмка в прямом фокусе Тал-200К в светлое время суток, за 2 часа до захода Солнца. Камера DMK 31AU с фильтром Astronomik Planet IR Pro 742, мозаика из 25 кадров, 100% от оригинала. Состояние атмосферы около 6 баллов по Пиккерингу. Юго-Восток Москвы, балкон.

# Видимые диаметры Солнца и планет



Меркурий



Венера



Марс **К Читателям**

На этом коллаже я показал максимальные видимые диаметры Солнца и планет.

Как видите, самый большой объект - Солнце, его видимый диаметр равен половине градуса или  $31'$ . Максимальный диаметр Венеры -  $1'$  (на рисунке он равен  $45''$ , т.к. фаза при  $1'$  была бы равна  $0,01$ ). По той же причине был уменьшен диаметр диска Меркурия до  $10''$ .

Диаметры внешних планет: Марс -  $25''$ ; Юпитер -  $50''$ ; Сатурн -  $20''$ ; Уран -  $4''$ ; Нептун -  $2''$



Юпитер



Сатурн



Уран



Нептун

1'