

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД

10 лет

с вами!



СТАТЬЯ НОМЕРА

Окрестности Млечного Пути:
созвездие Щит

10'16
октябрь



Небесный курьер (новости астрономии) Мезмай - 2016

Итоги конкурса "Лучшая фотография Марса" Небо над нами - октябрь 2016

Ближайшие пригодные для жизни экзопланеты

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



Астрономический календарь на 2005 год (архив – 1,3 Мб)
<http://files.mail.ru/79C92C0B0BB44ED0AAED7036CCB728C5>

Астрономический календарь на 2006 год <http://astronet.ru/db/msg/1208871>
Астрономический календарь на 2007 год <http://astronet.ru/db/msg/1216757>
Астрономический календарь на 2008 год <http://astronet.ru/db/msg/1223333>
Астрономический календарь на 2009 год <http://astronet.ru/db/msg/1232691>
Астрономический календарь на 2010 год <http://astronet.ru/db/msg/1237912>
Астрономический календарь на 2011 год <http://astronet.ru/db/msg/1250439>
Астрономический календарь на 2012 год <http://astronet.ru/db/msg/1254282>
Астрономический календарь на 2013 год <http://astronet.ru/db/msg/1256315>
Астрономический календарь на 2014 год <http://astronet.ru/db/msg/1283238>
Астрономический календарь на 2015 год <http://astronet.ru/db/msg/1310876>
Астрономический календарь на 2016 год <http://astronet.ru/db/msg/1334887>
Астрономический календарь на 2017 год <http://astronet.ru/>
Краткий Астрономический календарь на 2016 - 2050 годы <http://astronet.ru/db/msg/1335637>
Краткий Астрономический календарь на 2051 - 2200 годы <http://astronet.ru/db/msg/1336920>
Астрономические явления до 2050 года <http://astronet.ru/db/msg/1280744>

Солнечное затмение 29 марта 2006 года и его наблюдение (архив – 2,5 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1211721>
Солнечное затмение 1 августа 2008 года и его наблюдение (архив – 8,2 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1228001>

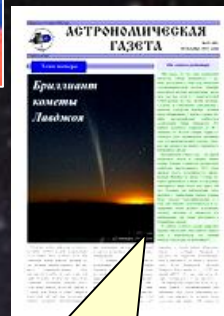
Кометы и их методы их наблюдений (архив – 2,3 Мб)
<http://astronet.ru/db/msg/1236635>

Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1217007>
Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1217007>
Астрономические хроники: 2006 год (архив - 9,1 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1219122>
Астрономические хроники: 2007 год (архив - 8,2 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1225438>

Противостояния Марса 2005 - 2012 годы (архив - 2 Мб)
http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005_2012.zip

Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!
КН на октябрь 2016 года <http://www.astronet.ru/db/news/>

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



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



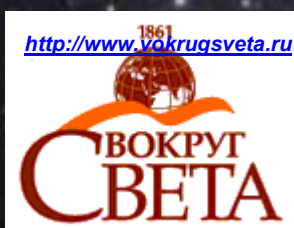
<http://www.nkj.ru/>



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

Вселенная. Пространство.
Время <http://wselennaya.com/>

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



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

<http://www.astronet.ru/db/sect/300000013>
<http://www.astrogalaxy.ru>
<http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm>
<http://www.astro.websib.ru/sprav/jurnalN> (журнал + все номера КН)
<http://ivmk.net/lihos-astro.htm>

ссылки на новые номера - на основных астрофорумах....

Уважаемые любители астрономии!

*Как время мчится неустанно,
Так путь спешит за горизонт,
Так звезды светят постоянно,
И Млечный Путь к себе влечет!*

Быстро летит время. Прошло десять со дня выхода первого номера журнала «Небосвод»! За это десятилетие бесплатному электронно-печатному изданию для любителей астрономии удалось пройти нелегкий путь со всеми перипетиями издательской деятельности и жизни любительской астрономии нашей страны. Прежде всего, хочется сказать большое спасибо всем любителям астрономии, профессиональным астрономам, ученым других наук и просто читателям журнала за поддержку журнала, которая чувствовалась все эти годы! Спасибо вам, друзья! Ведь благодаря именно вам журнал здравствует и по сей день и, надеюсь, просуществует еще много лет, поскольку это - единственное в своем роде издание, направленное на популяризацию астрономии и развитие любительской астрономии страны! Издавать бесплатное издание (пусть и любительское) в течение многих лет достаточно трудно. И первые номера, принятые на «ура!» еще не были стабильным и регулярным журналом. Тем не менее, истекшие десять лет позволили приобрести большой опыт. За этот период по аналогии с журналом «Небосвод» были попытки издавать другие астрономические издания. Некоторые из них ограничились единственными номерами, другие продержались несколько лет («Астрономическая газета» и др.). На сегодняшний день журнал «Небосвод» вновь остался единственным, полноценным, русскоязычным и бесплатным изданием для приверженцев звездного неба. Это, безусловно, огорчает, ведь чем больше журналов для любителей астрономии, тем лучше! От имени редакции позвольте поздравить вас, дорогие читатели, с первым юбилеем журнала «Небосвод» и пожелать вам творческих успехов в занятиях самой замечательной наукой на свете, интересных наблюдений, хороших телескопов, замечательных открытий, здоровья и долгих лет жизни в изучении открытой книги природы! А журнал «Небосвод» навсегда сохранит в истории астрономии ваши материалы, присланные для публикации. Ясного неба и успешных наблюдений!

Искренне Ваш Александр Козловский

Содержание

- 4 **Небесный курьер (новости астрономии)**
- 5 **Ближайшие пригодные
для жизни экзопланеты**
Борис Штерн
- 10 **Окрестности Млечного Пути - Щит**
Алексей Грудцын
- 15 **Астеризмы Малой Медведицы**
Дмитрий Ушаков
- 18 **История астрономии (1964 год)**
Анатолий Максименко
- 25 **Итоги конкурса "Лучшая
фотография Марса"**
Валерия Силантьева
- 27 **Мезмай - 2016**
Данил Сидорко
- 30 **Мир астрономии 10-летие назад**
Александр Козловский
- 32 **Небо над нами: ОКТЯБРЬ - 2016**
Александр Козловский

**Обложка: Туманность Ориона в
инфракрасном свете от HAWK-I**
<http://astronet.ru/>

Самое глубокое на сегодняшний день инфракрасное изображение Туманности Ориона буквально вскрыло золотой прииск из донные неизвестных маломассивных звезд и, весьма вероятно, свободно летающих планет. Форма этой красочной туманности хорошо знакома всем нам в видимом диапазоне спектра, в котором хорошо заметны яркие звезды и светящийся газ. Туманность Ориона записана в каталог под номером M42 и, находясь на расстоянии в 1300 световых лет от нас, является самой близкой к Земле большой областью звездообразования. Можно долго всматриваться во всепроникающую пыль Туманности Ориона, хорошо видимую в инфракрасных лучах, как это снова сделала сложная камера HAWK-I, присоединенная к одному из четырех Очень Больших Телескопов (Very Large Telescopes — VLT) Южной Европейской обсерватории в высокогорном районе Чили. На глубокой инфракрасной фотографии с более высоким разрешением видны многочисленные яркие точки, большая часть которых, без сомнения, является коричневыми карликами, однако остальные показывают наличие неожиданно большого количества свободно летающих планет. Понимание того, как образовались эти маломассивные объекты, ведёт к пониманию процессов звездообразования в целом и может помочь человечеству лучше изучить ранние стадии формирования Солнечной системы.

Авторы и права: [Южная европейская обсерватория](#), [Очень большой телескоп](#), [камера HAWK-I](#), [Х. Драсс](#) и др.

Перевод: Вольнова А.А.

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

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

Гл. редактор, издатель: **Козловский А.Н.** (<http://moscowaleks.narod.ru> - «Галактика», <http://astrogalaxy.ru> - «Астрогалактика») (созданы редактором журнала совместно с Александром Кременчуцким)

Редактор: **Николай Демин**, Дизайнер обложки: **Н. Кушнир**, offset@list.ru, корректор **С. Беляков**

В работе над журналом могут участвовать все желающие **ЛА России и СНГ**

Е-mail редакции: nebosvod_journal@mail.ru, веб-ресурс журнала: <http://www.astronet.ru/db/author/11506>

Тема журнала на Астрофоруме - <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,19722.0.html>

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

Сверстано 15.09.2016

© *Небосвод*, 2016

Новости астрономии

Официально объявлено об обнаружении каменной экзопланеты в обитаемой зоне ближайшей к Солнцу звезды - Проксима Центавра



Проксима b в представлении художника.

Международная команда астрономов, включая Пола Батлера (Paul Butler) из института Карнеги, обнаружила четкие доказательства планеты на орбите Проксима Центавра, ближайшей звезды к нашей Солнечной системе. Новый мир, названный Проксима b, обращается вокруг своей холодной красной родительской звезды каждые 11 дней и имеет температуру, подходящую для существования жидкой воды, если она там присутствует.

О возможном обнаружении скалистой экзопланеты около Проксима Центавра упоминалось [в одной из прошлых статей сайта](#).

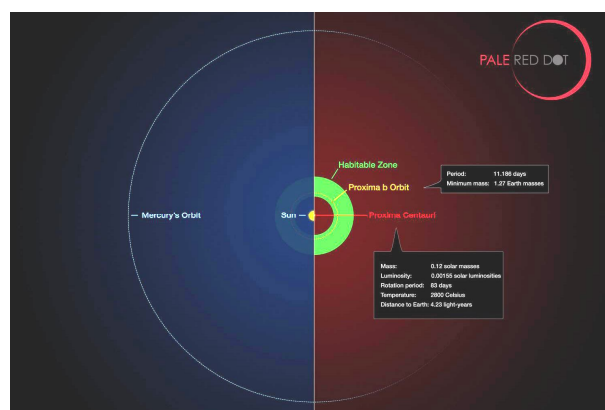
Этот скалистый мир немного более массивный, чем Земля, и является ближайшей к нам экзопланетой; он также может быть самой близкой планетой, имеющей жизнь за пределами нашего Солнца. Документ, описывающий это историческое событие, опубликован в журнале Nature. Чуть более четырех световых лет от нашей Солнечной системы находится красный карлик под названием Проксима Центавра. Эта прохладная звезда в созвездии Центавра слишком тускла, чтобы наблюдать её невооруженным глазом и близка к гораздо более яркой паре звезд, известных как Альфа Центавра A и B. В течение первой половины 2016 года спектрограф HARPS, установленный на 3,6-метровом телескопе Европейской южной обсерватории (ESO) регулярно наблюдал Проксиму Центавра вместе с другими профессиональными и любительскими телескопами по всему миру. Команда астрономов под названием The Pale Red Dot искали крошечные колебания звезды, вызванные притяжением планеты.

Данные The Pale Red Dot, в сочетании с более ранними наблюдениями, показали поистине захватывающий результат. Через равные промежутки времени Проксима Центавра приближается к Земле со скоростью около 5 километров в час и на противоположной фазе в этих циклах она удаляется с той же скоростью. Эта закономерность повторяется с периодом 11,2 дней.

Тщательный анализ небольших доплеровских сдвигов указал на присутствие планеты с массой по меньшей мере в 1,3 раз больше Земли, находящаяся на орбите радиусом около 7 миллионов километров от Проксима Центавра, что составляет около 5% расстояния между Землей и Солнцем.

Главной сложностью такого анализа является то, что красные карлики типа Проксима Центавра являются активными, и вариации их естественной яркости могут имитировать присутствие планеты около звезды. Чтобы исключить эту возможность, команда наблюдателей также очень внимательно следила за изменением яркости звезды во время работы с использованием ASH2 (телескоп в обсерватории San Pedro de Atacama Celestial Explorations Observatory в Чили) и Las Cumbres Observatory Global Telescope Network.

Хотя орбита планеты Проксима b находится гораздо ближе к своей звезде, чем Меркурий в Солнечной системе, сама звезда намного тусклее и холоднее, чем Солнце. В результате обнаруженная планета имеет расчетную температуру, которая позволяет существовать на Проксиме b воде в жидком виде, если она там есть. Таким образом, Проксима b находится в так называемой "обитаемой зоне" вокруг своей звезды.



Окрестности Проксима

Пол Батлер отметил: «Открытие потенциально пригодной для жизни планеты вокруг Проксима Центавра является кульминацией 30-летней работы, которая улучшила точность измерений радиальных скоростей от 300 м/с до 1 м/с. Эта работа привела к открытию сотен планет вокруг ближайших звезд, а теперь и потенциально пригодной для жизни планеты вокруг ближайшей к Земле звезды. Эта работа подтверждает наблюдения телескопа Kepler, которые показали, что принципы обнаружения потенциально обитаемых планет являются общими, и указывает путь в будущее, когда такие планеты будут наблюдаться непосредственно с гигантских наземных и космических телескопов».

По материалам: Phys.org

Источник информации AstroNews.Space

Ближайшие пригодные для жизни экзопланеты



Ближайшие пригодные для жизни экзопланеты: где они, как их можно наблюдать и как их достичь

Борис Штерн, главный редактор TrV-Наука

Где мы видим планеты, похожие на Землю?

Год назад было объявлено об открытии планеты земного типа Кеплер-452b у звезды, похожей на Солнце. Планета даже получила прозвище «Земля 2.0», хотя она примерно в пять раз тяжелее Земли. Впрочем, это не помеха для жизни. Главное — она находится в зоне обитаемости, то есть на таком расстоянии от своей звезды, что на ней может быть комфортная температура и жидкая вода. Лишь одно обстоятельство слегка удручает: расстояние до этой системы — 1400 световых лет. Это очень далеко, безнадежно далеко; чуть ниже я объясню, что значит это «безнадежно».

Есть и другие «земли», немного ближе к нам. Вот еще три экзопланеты, составляющие список «лучших».

Кеплер 62 f. Приблизительно 3 массы Земли. Звезда — класса K, меньше и холоднее Солнца. Равновесная температура — -30°C , для привычной нам температуры требуется хорошая атмосфера. Расстояние — 1200 световых лет.

Кеплер 186 f. Планета размером с Землю у красного карлика (класс M). Размер орбиты — как у Меркурия, но тепла получает меньше, чем Земля, — примерно как Марс (равновесная температура — -85°C). Красные карлики плохи тем, что у них очень активная магнитосфера: верхние слои звезды подвержены сильной конвекции. Из-за этого много жесткого ультрафиолета и сильный звездный ветер, способный ободраť атмосферу. Расстояние — 450 световых лет.

Кеплер 442 b. Раз в два массивнее Земли. Звезда — класса K. Поток звездного излучения чуть меньше, чем на Земле (равновесная температура — -40°C), расстояние — 1100 световых лет.

По поводу температуры требуется уточнение: приведенные цифры — температура черного тела, находящегося в равновесии между поглощением света звезды и собственным излучением. Для Земли она равна (минус!) 24°C — не разгуляешься. На

самом деле средняя температура земной поверхности — $+15^{\circ}\text{C}$: работает парниковый эффект. И у тех планет он работает, если есть атмосфера, — всё зависит от ее толщины и насыщенности парниковыми газами. Можно и переборщить — слишком толстая углекислая атмосфера сделает эти планеты невыносимо жаркими. Так что температура поверхности этих планет неизвестна — не верьте новостям в СМИ, где указывается температура поверхности землеподобных планет.

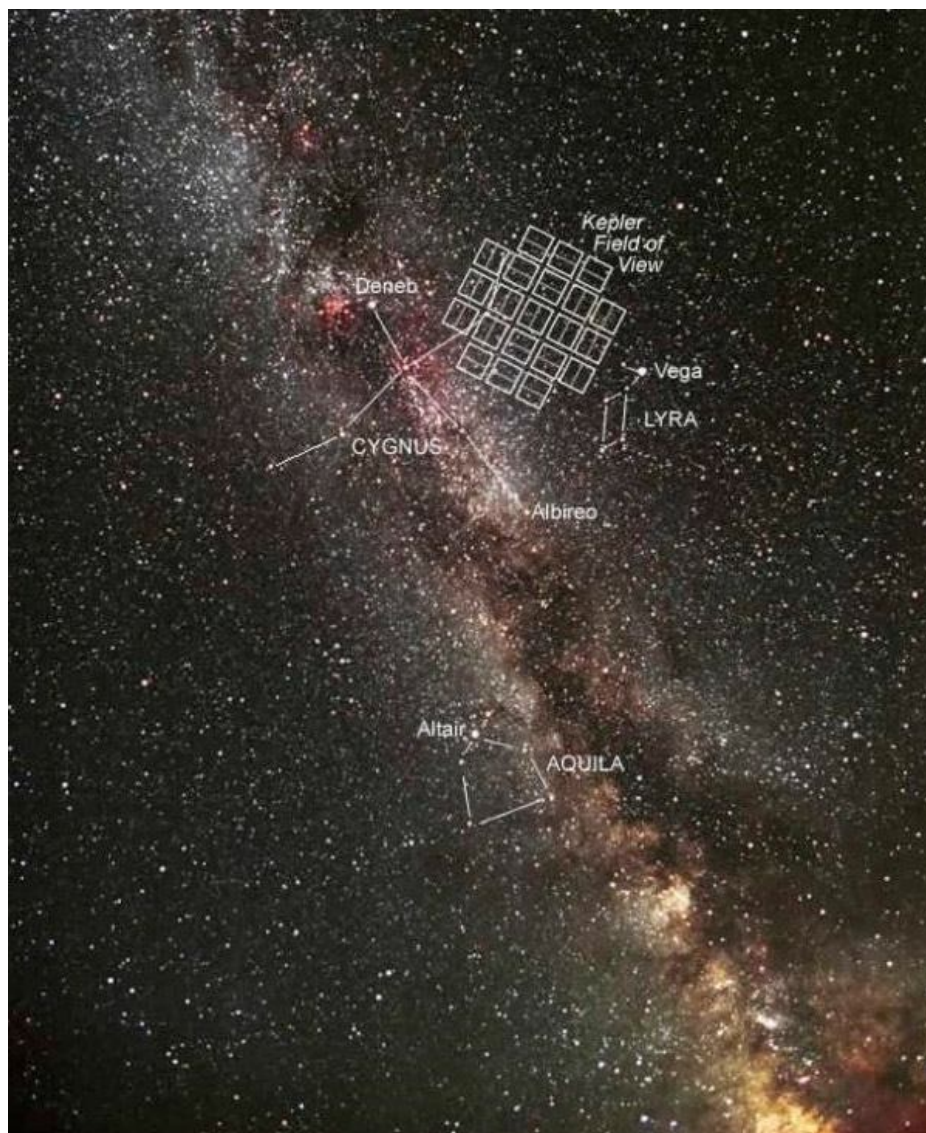
Итак, имеем считанные планеты, с натяжкой годящиеся для жизни, если повезло с атмосферой. И это лучшие из трех с лишним тысяч известных экзопланет в радиусе более тысячи световых лет! Четыре планеты, из которых лишь одна вращается вокруг звезды класса Солнца. Эти данные, казалось бы, обескураживают: лишь одна на почти тысячу из открытых планет пригодна для житья, и то условно. И еще одно грустное обстоятельство: узнать об этих планетах что-нибудь, кроме факта их существования, размеров и параметров орбиты, в обозримое время будет невозможно. Они слишком далеко. Ни один из строящихся или проектируемых наземных или космических телескопов не в состоянии снять спектр атмосферы планеты размера Земли на таком расстоянии. А без спектра оценить пригодность для жизни невозможно.

Однако не всё так печально! В астрономии важнейшую роль играет эффект селекции (его смысл понятен из названия), который работает против землеподобных планет. Во второй половине 1990-х годов, когда открывались первые экзопланеты, казалось, что подавляющее большинство планетных систем уродливы и бесплодны: они содержат так называемые горячие юпитеры — гигантские планеты на тесных орбитах с периодом обращения в считанные дни, что практически исключает планеты земного типа. Их открытие стало шоком — никто и не предполагал, что такое вообще возможно. Казалось, они повсюду. Но на самом деле доля планетных систем с горячими юпитерами всего лишь около процента (arXiv:1205.2273 [astro-ph.EP]) — просто их легче всего обнаружить любым методом, особенно спектрометрическим, который был основным до запуска «Кеплера» в 2009 году. Спектрометрический метод основан на том, что скорость звезды вдоль луча зрения колеблется из-за ее движения вокруг общего с планетой центра тяжести. Измеряя колебания скорости по эффекту Доплера, обнаруживаем планету и оцениваем ее массу. Обнаружить таким методом Землю невозможно: колебания скорости Солнца, наведенные Землей, — 10 см/с, что на порядок ниже современных возможностей. Зато горячие юпитеры наводят колебания лучевой скорости в десятки, а то и больше сотни метров в секунду.

Мрачную картину смягчил так называемый метод транзитов: наблюдаем за звездой и ищем периодическое понижение яркости, вызванное прохождением планеты по диску звезды. Земля для внешнего наблюдателя блокирует солнечный свет примерно на одну десятитысячную — это вполне измеримая величина, даже если звезда с планетой находятся в тысяче световых лет. Но большинство планет не проходят по диску звезды, для этого нужна удачная ориентация орбиты. Вероятность такой ориентации — отношение радиуса звезды к радиусу орбиты — для Земли примерно одна двухсотая. Поэтому искать транзиты планет трудно: надо долго наблюдать за большим количеством звезд. Проблему решил космический телескоп «Кеплер», который со своим широким полем зрения и 95-мегапиксельной камерой наблюдал сразу за 200 тыс. звезд. Кеплер был запущен в 2009 году. Экзопланеты пошли косяком, включая небольшие скальные планеты типа Земли. Общий улов «Кеплера» — почти 5 тыс. экзопланет, правда, половина из них считается «кандидатами в экзопланеты» — их еще предстоит подтвердить наблюдениями с наземных телескопов.

Конечно, в статистике «Кеплера» остается сильный эффект наблюдательной селекции в пользу горячих юпитеров и против «земель». Но уже не такой сильный, как в первом методе. Число планет меньше двух радиусов Земли — около двух тысяч. Большая часть из них слишком горячие (больше вероятность транзитов) и крупнее Земли (сильней эффект транзитов). И все же есть десятки планет в зоне обитаемости, не сильно отличающихся от Земли по размерам. Четыре лучшие перечислены выше. Телескоп «Кеплер» был запущен в 2009 году. Важный стратегический принцип в подобных наблюдениях — долго смотреть в одно место, чтобы выявить долгопериодические планеты типа Земли. К сожалению, в 2012 году вышел из строя один из четырех гироскопов, что еще не было фатальным, а в 2013-м — второй. Двух гироскопов уже недостаточно, чтобы ориентировать аппарат. Наблюдение избранного участка неба стало невозможным. Поэтому правая часть рис. 1 столь бедна. Тем не менее команде «Кеплера» удалось найти решение, при котором телескоп

стабилизировался двумя оставшимися гироскопами и давлением света на панели солнечных батарей. Чтобы препятствовать осевому вращению телескопа, панели должны быть симметрично освещены Солнцем. В этом решении поле зрения «Кеплера» описывает годовой круг в плоскости эклиптики.



Поле зрения «Кеплера». Прямоугольники — проекции ПЗС-матриц. Рисунок с сайта «Кеплера», NASA

Так родилась новая программа телескопа, названная «K2». Она менее эффективна, чем изначальная программа: с движущимся полем зрения можно находить только короткопериодические планеты — до сорока дней. Таких планет в программе «K2» найдено более четырехсот штук. Кроме того, круг наблюдения проходит через центр Галактики — там «Кеплер» может увидеть много интересного, не связанного с экзопланетами.

Где они есть на самом деле?

Очевидно, что «Кеплер» видит лишь малую часть землеподобных планет, и на самом деле где-то есть более близкие. Насколько мала эта наблюдаемая часть? Во-первых, вероятность правильной

ориентации орбиты дает множитель 1/200. Во-вторых, «Кеплер» видит только одну тысячную часть неба, правда, самую обильную (он смотрит, точнее, смотрел вдоль ближайшего галактического рукава). Предположим, что он видит одну сороковую часть звезд в радиусе пары тысяч световых лет. Тогда общая доля земель, регистрируемая «Кеплером», — 1/8000. И если в радиусе 1000 световых лет находятся считанные земли «Кеплера», то (извлекаем кубический корень из 1/8000) в радиусе 50 световых лет должны быть считанные пока не найденные подходящие для жизни планеты. А 50 световых лет — уже совсем другое дело!

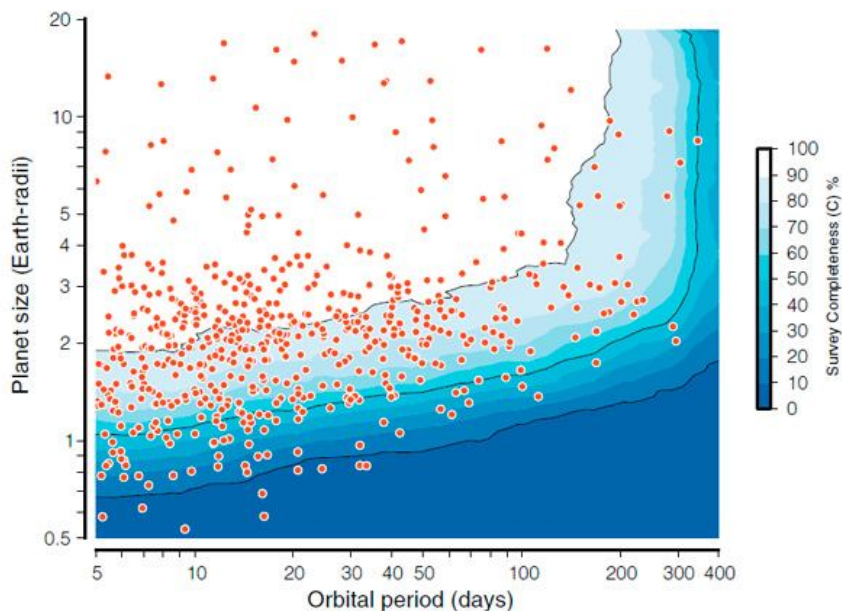


Джеф Марси — один из первооткрывателей экзопланет. Фото из «Википедии»

Мы сделали слишком грубую оценку: во-первых, воспользовавшись предположением о пространственной однородности звезд (когда извлекали кубический корень); во-вторых, мы не знаем вероятности, с которой «Кеплер» фиксирует транзит землеподобной планеты у далекой звезды. Аккуратную оценку сделали Erik Petigura, Andrew Howard и Geoffrey Marcy (arXiv:1311.6806 [astro-ph.EP]); самый известный человек из этой тройки — Джеф Марси, один из первооткрывателей экзопланет.

Они подошли к задаче, как и подобает настоящим мужам: переобработали значительную часть данных «Кеплера» и, главное, перед обработкой «подсадили» в эти данные искусственные планеты, смоделировав их транзиты. При обработке неизвестно, где настоящие, а где подсадные планеты; уже потом открываются «секретные протоколы» по подсадным транзитам, определяется, какая их часть пропущена, и отсюда выводится, какова эффективность нахождения настоящих планет того или иного размера с той или иной орбитой, на том или ином расстоянии. Мне этот метод особенно по душе, поскольку много лет назад именно так, с подсадными событиями, мы с коллегами определяли эффективность регистрации гамма-всплесков детекторами гамма-обсерватории «Комптон».

Результат измерения эффективности показан на рис. 1. Земля должна располагаться в нижнем правом углу, где вероятность обнаружения меньше 10% (на месте Земли — менее 3%). Это добавляет к распространенности планет земного типа еще порядок величины, сокращая ожидаемое расстояние до ближайшей земли еще в два с небольшим раза. По нашей очень грубой прикидке, получается 20 с небольшим световых лет. Но авторы работы, цитированной выше, дали более точную оценку, — правда, при этом им пришлось сделать экстраполяцию оттуда, где точки, соответствующие планетам Кеплера, лежат густо, туда, где должна быть Земля. В том районе точек нет из-за большого периода обращения Земли — не хватает числа периодических транзитов для их уверенного выделения. Точный ответ дать трудно, поскольку всегда встает вопрос о границах того, что считать землеподобной планетой. Авторы дают несколько вариантов оценки, приведем следующую: 5,7±2 процента звезд типа Солнца имеют планеты диаметром от одного до двух диаметров Земли на орбитах периодом от 200 до 400 дней (я бы сдвинул интервал орбит на 350–500 дней, но результат будет близким). Это значит, что ближайшая подобная планета будет чуть ближе, чем дала наша грубая оценка, — где-то от 15 до 20 световых лет. Это замечательно, это очень близко — достаточно близко для прямого наблюдения в обозримом будущем. Более того, это достаточно близко, чтобы когда-нибудь достичь такой планеты, хотя слово «достичь» в данном контексте требует существенного уточнения.

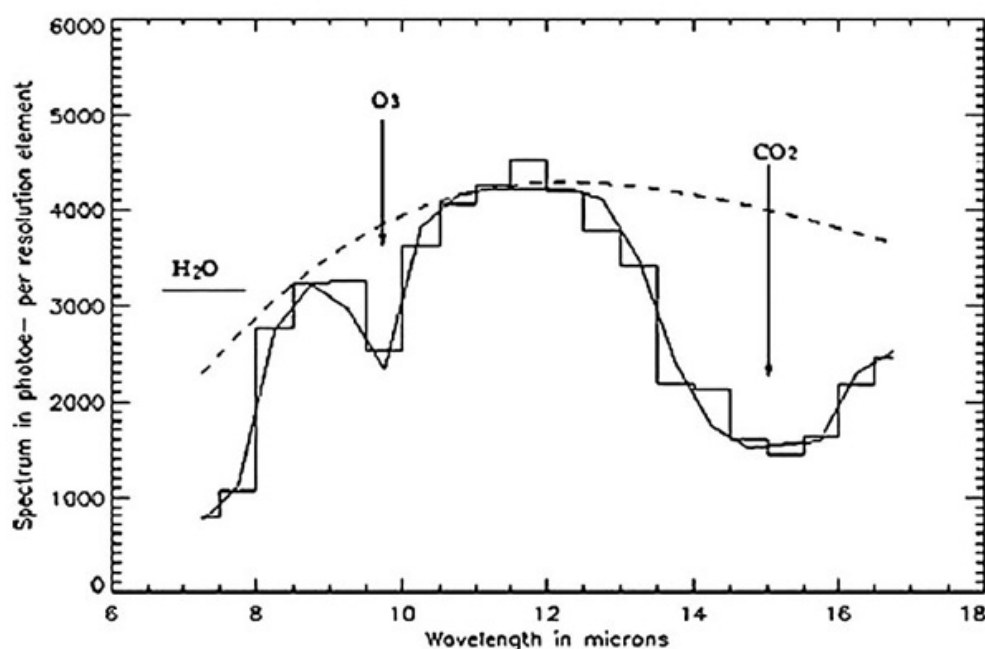


Результат измерения эффективности обнаружения экзопланет в данных «Кеплера». По вертикали — радиус планеты по отношению к радиусу Земли, по горизонтали — орбитальный период. Точки — часть экзопланет, обнаруженных в данных. Сейчас их существенно больше, но в близкой окрестности Земли по-прежнему нет ни одной. Цвет показывает уровни вероятности обнаружения. Вероятность обнаружения точного аналога Земли — 3%. Из работы arXiv:1311.6806 [astro-ph.EP]

Как их наблюдать?

Можно сказать, что экзопланеты уже косвенно наблюдают, но, чтобы узнать о планете что-то интересное, нужно наблюдать ее напрямую. Очень большие планеты (на грани между планетами и бурыми карликами), которые далеки от своих звезд, уже видят непосредственно. Недавно был предложен самый сенсационный и самый иррациональный способ наблюдения экзопланет: посылка нанозондов с лазерными парусами, которые их сфотографируют и передадут изображение на Землю. О нем мы уже писали, пока хватит. Более рациональные способы так или иначе связаны с телескопами, но здесь есть очень серьезная проблема — засветка поля зрения звездой-хозяйкой. Проблема в том, что Земля для удаленного наблюдателя почти в миллиард раз тусклее Солнца. Она всё еще достаточно ярка на расстоянии нескольких парсеков, чтобы ее можно было увидеть в большой телескоп, не будь рядом звезды. Как побороть засветку?

Во-первых, стоит наблюдать в инфракрасном диапазоне — там звезда тусклее, а планета ярче. Это дает выигрыш на порядки. Кроме того, можно разными способами попытаться убрать свет звезды. Простейший метод — коронограф: помещаем маску в фокальную плоскость телескопа на изображение Солнца и видим в окуляре солнечную корону вокруг черного круга — как при затмении. Есть и «звездные» коронографы. Более продвинутый метод, дающий лучшее угловое разрешение, — ноль-интерферометрия, где звезда гасится за счет деструктивной интерференции ее света, принятого разными зеркалами.



Так мог бы выглядеть спектр Земли, снятый с расстояния 30 световых лет интерферометром «Дарвин» (проект закрыт). Виден кислород (в форме озона), который в таком количестве может быть только биогенным, виден водяной пар в количестве, указывающем на обилие жидкой воды, виден углекислый газ

Есть проекты наземной ноль-интерферометрии на существующих и строящихся больших телескопах. В этом случае остается проблема атмосферной турбулентности, размывающая изображение. В инфракрасном диапазоне проблема не столь сильна, тем не менее даже с адаптивной оптикой трудно избавиться от гало звезды, из которого очень трудно вытащить маленькую планету.

Поэтому самый перспективный способ прямого наблюдения экзопланет — космический ноль-интерферометр: несколько космических телескопов в десятках метров друг от друга с очень точной фиксацией положения и ориентации (рис. 2). Таких проектов было два: европейский «Дарвин» и американский TPF (Terrestrial Planet Finder). Оба проекта закрыты.

Каждый из планировавшихся интерферометров был способен напрямую наблюдать «землю» на расстоянии примерно до 50 световых лет, и не только наблюдать, а снять достаточно качественный спектр — измерить настоящую температуру, определить толщину и состав атмосферы и даже определить, есть ли на планете развитая жизнь, по наличию кислорода. Сейчас мы знаем, что в пределах досягаемости каждого из этих интерферометров должны быть десятки земледобных планет у звезд классов G и K. Если бы проекты не были закрыты, мы в обозримое время (с точки зрения пенсионера младшего возраста — ко времени, до которого можно дожить, если меньше пить и больше двигаться) могли бы многое узнать о месте человека во Вселенной.

Почему эти проекты закрыты? В самом общем плане — по той же причине, по которой уже более сорока лет на Луну не ступала нога человека и до сих пор не удосужилась ступить на Марс (хотя технология и экономика это позволяют уже давно). Исчезла общественная мотивация, обернувшись в сторону потребления. Есть и более конкретные причины — некая деградация научного сообщества, ведущая к политиканству и подкованной борьбе. Об этом очень эмоционально

рассказал упомянутый выше Джеф Марси. По его словам, в NASA шла жесткая драка за финансирование между командами TPF и SIM (астрометрический проект поиска «земель» у 100 ближайших звезд). При этом TPF раскололся на две версии: TPF-коронограф и TPF-интерферометр, что ослабило позиции всей затеи. Потом появилась идея протолкнуть более дешевый TPF-лайт. Часть людей

выступила против по той причине, что тогда будет трудней получить финансирование полномасштабного проекта. В результате метаний и борьбы сгинул весь TPF. Вскоре по схожей причине погиб и SIM. Что случилось с «Дарвином», не знаю, но, видимо, и он пал жертвой внутривидовой борьбы за ресурсы. Сейчас интерес к экзопланетам и вообще к космосу возвращается, в частности, благодаря «Кеплеру». Да и вообще, часть общества, кажется, насытилась и задумалась о звездах. Поэтому есть шанс, что появятся новые проекты, способные напрямую наблюдать новые земли. Но кое-кто до этого уже не доживет.

Как их достичь?

Это удивительно, но достать до экзопланет можно уже при нынешнем уровне технологии. Просто надо отказаться от одной вещи: от требования увидеть результат собственного труда при жизни. Иррациональный, как я мягко охарактеризовал его, проект звездного паруса сформирован именно этим требованием: отсюда и скорость в 0,2 скорости света, и цель — ближайшая звезда, безотносительно к тому, есть ли там к чему стремиться. Как только человек готов что-то делать для следующих поколений, задача упрощается на порядки. Скорость в два процента световой, если мы посылаем зонд без торможения, не проблема для реактора на чистом уране-235 с плазменным двигателем со скоростью истечения под 10 тыс. км/с (в природе есть «плазменные двигатели» с ультрарелятивистским истечением). Если зонд должен тормозить в конце пути, средняя скорость падает до процента световой. В любом случае сотни лет — до ближайших звезд, тысячи лет — до множества разнообразных систем, где, по статистике, обязаны быть планеты, очень похожие на Землю. При этом к неведомому миру прилетает аппарат с большой антенной и мегаваттами мощности, с большими телескопами, способными при близком пролете мимо экзопланеты снять динозавров или слонов, если они вдруг там окажутся, и передать всё на Землю в отличном качестве. Это вовсе не фантастика.

Проблема не в технологии, проблема в человеческом менталитете — как обойтись без прижизненной награды. В одной статье про межзвездный зонд я привел в пример создателей собора Святого Петра, которые вложили в сооружение душу, понимая, что ни они, ни их дети не увидят собора, — дескать, могли же люди работать ради следующих поколений. Кто-то мне ответил в комментариях: «Вот пусть Ватикан и запускает зонд». Шутки шутками, но это неплохо отражает общественную психологию. Ключ к межзвездным перелетам — альтруизм человека, а не та или иная техника.

А может ли на экзопланеты ступить нога человека?

Здесь мы из области околонуточных спекуляций вступаем в зыбкую сферу научной фантастики. Тут я должен признаться, что написал фантастическую книгу как раз о колонизации экзопланеты — деяние для научного работника малореспектабельное, но

всё равно полезное. Нельзя сказать, что я разобрался в задаче (чтобы разобраться, надо провести кучу исследований), но в каком-то смысле пропустил ее через себя и кое-что понял из того, о чем раньше не задумывался. Прежде всего — насколько ужасна пропасть, отделяющая нас от экзопланет, даже учитывая оптимистические оценки, приведенные выше. И насколько важно преодолеть эту пропасть. При этом принципиальных препятствий это сделать, похоже, нет. Кроме тех, что заложены в менталитете современного человека.

Итак, ответ положителен: на экзопланету в принципе может ступить нога человека, если человек прибывает туда в виде замороженного эмбриона и будет каким-то образом там выращен. Для этого надо решить огромное количество проблем — от устойчивой сверхпроводимости при температуре не ниже 25–30 К (для магнитной защиты эмбрионов и электроники от космики) до тысячелетней надежности механизмов, от прорыва в искусственном интеллекте до освоения «экстракорпоральной репродукции» млекопитающих. Но в вышеупомянутой книге один из героев говорит: «Любая богоугодная задача имеет по крайней мере одно решение». Возможно, он прав.

Гораздо тяжелей с мотивацией людей и мобилизацией ресурсов. В современном мире нет механизмов выделения средств на такой проект. В своей книге я от отчаяния придумал источник финансирования в виде триллионера-мецената, что-то вроде укрупненного аналога Билла Гейтса. Ничего другого, чтобы не скатиться в полную фальшь, я придумать не смог. И не надо надеяться на альтруизм большинства. Любое демократическое волеизъявление будет против затрат на колонизацию далекой планеты. Надежда, как обычно, только на меньшинство.

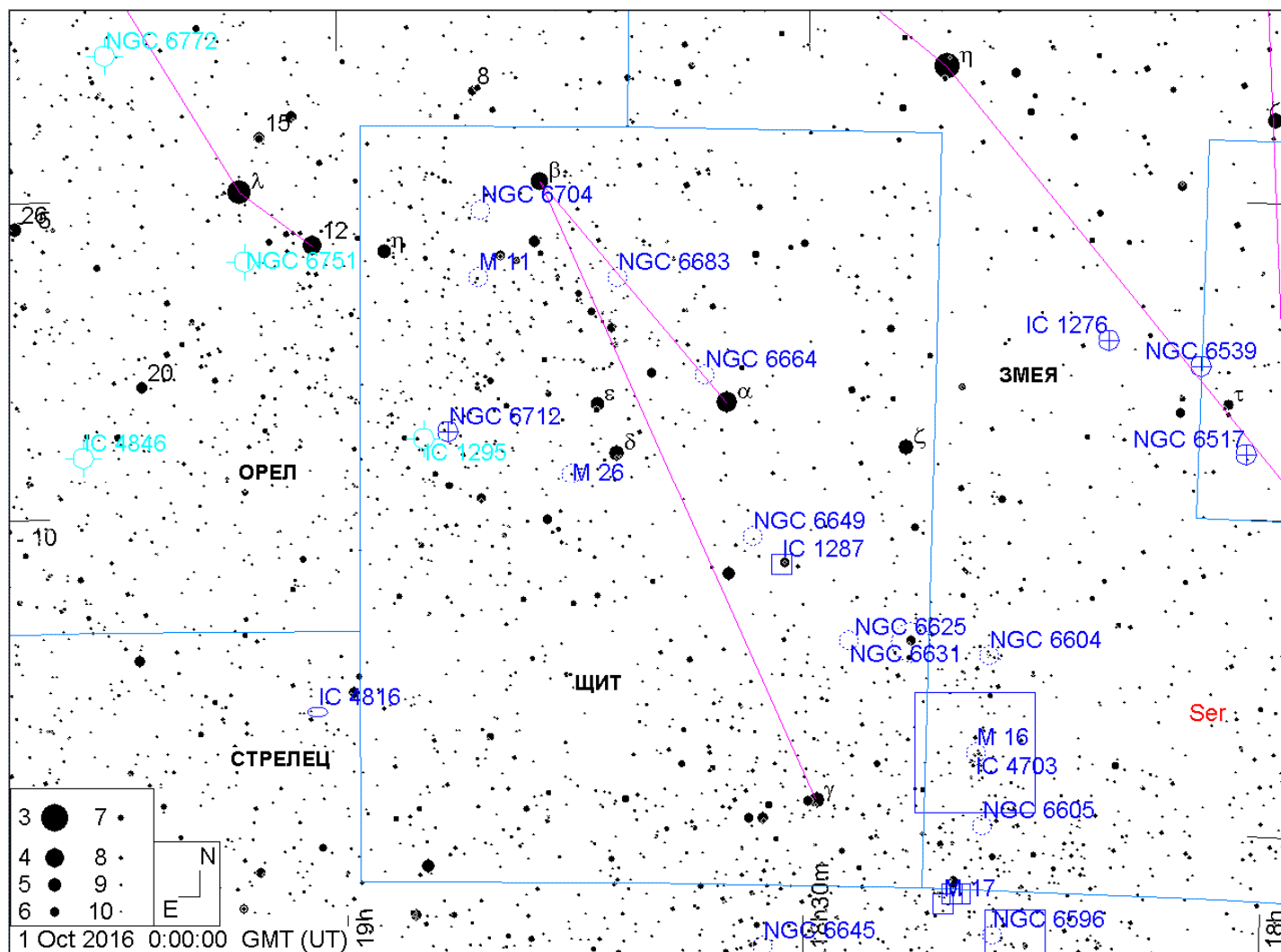
А у большинства есть коронный вопрос: зачем всё это надо? «Чтобы сильно понизить шансы на исчезновение разумной жизни в ближайшей окрестности Вселенной», — говорит один из персонажей книги. С ним, похоже, согласен Стивен Хокинг, высказавшийся в том духе, что человечество без экспансии в космос обречено (имея в виду не космологический, а исторический масштаб времени). А в более широком плане — чтобы открыть новые перспективы для эволюции и экспансии жизни.

Р. С. Полагаю, что, написав познавательную статью, я заслужил право на прямую рекламу своей НФ-книги на близкую тему. Она называется «Ковчег 47 Либра», ее электронная версия добывается за две минуты и по весьма разумной цене [здесь](#).

Борис Штерн, астроном

Источник: [Элементы](#) Впервые опубликовано в «Троицкий вариант» №13, 28 июня 2016 года

Окрестности Млечного Пути - Щит



Осеннее небо – это настоящий рай для любителей астрономии. Причудливые красоты Млечного Пути, яркие звездные скопления и туманности привлекают нас летом, заставляя наводить телескоп каждую ясную ночь. Сегодня речь пойдет о небольшом созвездии Щита, которое появилось на звездных картах сравнительно недавно благодаря трудам польского астронома Яна Гевелия. Он поместил его в своем атласе «Уранография» под названием Щит Собесского – в честь польского короля Яна Собесского. Атлас увидел свет в 1690 г., и с тех пор созвездие сохранилось до наших дней (в отличие от многих других созвездий, названных в честь реальных исторических персонажей, которые в разное время пытались ввести разные астрономы), но сейчас называется просто Щит. Современные границы выделяют ему площадь всего 109 квадратных градусов, и из 88 современных созвездий только четыре уступают ему в площади: это находящаяся в Млечном Пути Стрела, небогатый интересными объектами Малый Конь, а также не видимые с территории России Циркуль и Южный Крест. Впрочем, в отличие от Стрелы или Южного Креста, здесь потребуются немало фантазии, чтобы

понять, почему созвездие названо именно так – самая яркая звезда в нем имеет всего лишь $3,85^m$, и будет нелегко увидеть здесь какой-то запоминающийся рисунок. Впрочем, это не останавливает искушенных любителей астрономии – здесь есть на что посмотреть. В Щите найдет для себя интересные объекты обладатель любой оптики – от театрального бинокля до полуметрового рефлектора. И более того, чтобы в полной мере насладиться всеми сокровищами этой области неба, на нее нужно посмотреть во все имеющиеся инструменты – широкие звездные поля отлично смотрятся в бинокли, а крупные телескопы способны показать незабываемые виды некоторых объектов. Но обо всем по порядку.

Приехав под темное небо (вы же наверняка выбрали для наблюдений место, лишенное постороннего света?), посмотрите на небо невооруженным глазом. В полосе Млечного Пути, к югу от Орла, вы увидите яркий участок, который можно даже принять за небольшое облако. Эта область так и называется – звездное облако Щита. Известный астроном Э. Барнард, изучавший Млечный Путь и туманности, называл его

«жемчужиной Млечного Пути». Конечно, Барнард не мог бы пройти мимо этого района – именно он составил известный каталог темных туманностей, которых здесь немало.

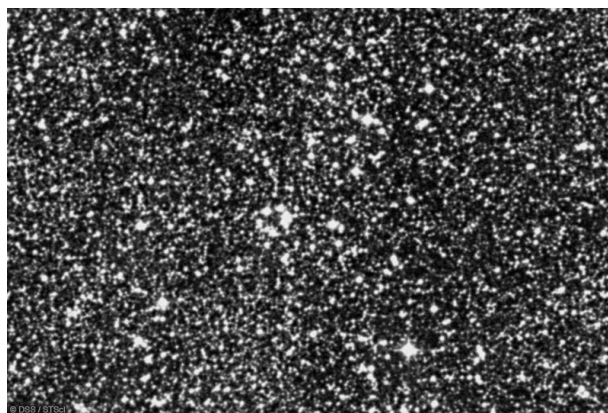


M11

Но мы свое знакомство со Щитом начнём с северной части звездного облака. Здесь, примерно на полпути от λ Орла и α Щита, находится безусловно самый известный объект созвездия – рассеянное скопление **M11**. Оно было открыто в 1681 г. Готфридом Кирчем, но широкую известность получило только в 1764 г. после того как Шарль Мессье включил его в свой знаменитый каталог. По иронии судьбы, хотя целью его работы было выявление объектов, которые могут напоминать кометы, еще в 1733 г. английский астроном, физик и священник Уильям Деремсмогу удалось разрешить это скопление на отдельные звезды. Нет смысла подробно описывать, как его найти – наведя в указанную область бинокль или взглянув в искатель телескопа, вы увидите компактный объект, отлично выделяющийся на фоне Млечного Пути. При взгляде на M11 так приятно вспомнить свои первые прогулки по звездному небу – когда теплыми осенними ночами, еще не будучи знакомым с объектами ночного, я прогуливался по небу со зрительной трубой (у меня была ЗРТ-457), когда еще толком неба не знал, просто перемещаясь по осеннему Млечному Пути, порой попадал на него. При 30-кратном увеличении оно напоминало скорее шаровое скопление или яркую туманность, на фоне которой выделяется одна звезда 8-й величины. При взгляде в телескоп эта звезда уже теряется на фоне остальных звезд скопления (всего в нем скоплении известно около 2900 звезд, из них примерно 500 ярче 14^m). И при взгляде на все это великолепие порой закрадывается сомнение в том, что это скопление действительно рассеянное, картина больше напоминает разреженное шаровое скопление. Но современные астрономы знают, что рассеянные скопления отличаются от шаровых не только и столько по внешнему виду, сколько по возрасту, химическому составу и положению в галактике. Если говорить об M11, то перед нами не очень старое (конечно, по космическим масштабам – 250 миллионов лет), но очень богатое звездное скопление, которое находится от нас на расстоянии примерно 6000 св. лет. Наиболее горячие относятся к спектральному классу B8, но есть в нем также

желтые и красные гиганты, а также более 80 переменных звезд. В телескоп его можно рассматривать долго, причем оно привлечет даже тех, кто не любит рассеянные звездные скопления. На фоне скопления, словно дорожки или ходы в звездном лабиринте, просматриваются участки, в которых звезд практически нет. Подобрать слова, чтобы все это описать, практически невозможно, поэтому лучше просто наведите на него свой инструмент в ближайшую ночь.

Помимо M11 в этой области можно отыскать еще несколько рассеянных звездных скоплений. Чтобы лучше сориентироваться, обратить внимание на приметную фигуру в виде трапеции из четырех звезд 6-7 величины (если поле зрения телескопа градус или более, она поместится в одном поле зрения с M11), которая прекрасно выделяется в искателе телескопа. Интересно, что две ближайшие к M11 звезды являются широкими двойными, а еще одна (R Щита) – пульсирующей переменной тира RV Щита.

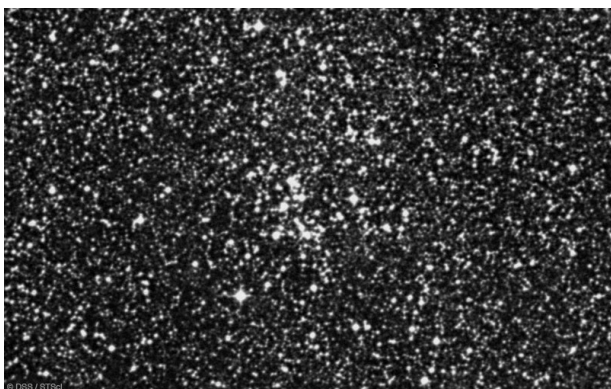


Basell

Прямо в ее центре ищите скопление с несколько необычным номером **Basell1**. Это обозначение скопление получило после опубликования в 1965 г. сотрудниками астрономического института при Базельском Университете в Швейцарии стати, в которой была исследована природа этого скопления и проведено подробное фотометрическое исследование входящих в него звезд. Чтобы рассмотреть его визуально, лучше применить небольшое увеличение – тогда вы сможете охватить взором и само скопление, и окружающий фон. Вообще говоря, само скопление можно было бы принять просто за плотный участок Млечного Пути (наверное, поэтому его и не занесли в каталоги вплоть до второй половины XX в.), но в обрамлении трапеции из звезд оно смотрится очень своеобразно.

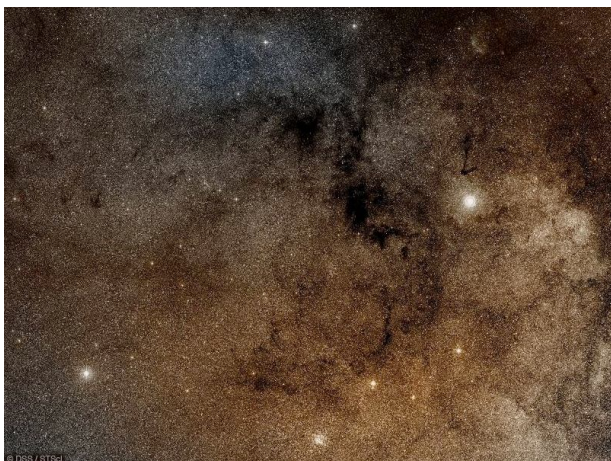
Еще одно скопление, которое находится тоже неподалеку, – **NGC 6704**. После такого явного фаворита, как M11, оно может показаться невзрачным. При взгляде на него в телескоп, хорошо заметно, что звезды образуют треугольную фигуру в виде клина, который отчетливо выделяется на окружающем фоне, в отличие от предыдущего объекта.

Когда вы изучали в телескоп все эти объекты, обратили ли вы внимание на звездный фон вокруг них? Заметили ли вы области, в которых звезд гораздо меньше, чем в окрестностях рядом?



NGC 6704

Если да, то вам уже удалось зафиксировать один из объектов, которыми изобилует Млечный Путь, особенно в районе галактического центра, и которым многие любители астрономии не уделяют внимания. Речь идет о темных туманностях. Чтобы изучить их подробнее, возьмите самый широкоугольный инструмент, который у вас есть – либо бинокль, либо телескоп с большим полем зрения. Те, кто наблюдал хотя бы некоторые из них, согласятся с тем, что эти образования не менее интересны, чем другие объекты дальнего космоса. Начать путешествие можно с M11.



Туманности Барнарда в Щите

С севера к нему примыкает целый комплекс темных туманностей, занесенных в каталог Барнарда (обозначение с буквой В). Два наиболее плотных пылевых облака этого комплекса имеют обозначения **B110** и **B113**. Почти примыкая к M11, расположилась менее очевидная часть комплекса, которая больше всех по площади и значится в каталоге как **B111**. Она начинается почти от M11 и тянется на север, изгибаясь в виде дуги. Большая темная туманность к западу от NGC 6704 – это **B119a**. Этот комплекс туманностей достаточно велик по своим размерам (более двух градусов), поэтому чтобы его рассмотреть, используйте либо хороший бинокль, либо небольшой телескоп (отлично подойдет рефрактор) с большим полем зрения. Самое потрясающее впечатление от вида этого участка я получил, наблюдая на Кавказе в 70-мм рефрактор с минимальным увеличением, когда все темные туманности поместились в одном поле зрения. Картина в окуляре очень напоминает букву «Э» – изогнутая полукругом B111 и B119a с находящейся рядом B117 формируют середину. При

таком увеличении M11 действительно похоже скорее на шаровик, а на восточном краю темного облака сияет β Щита – звезда 4-й величины, удаленная от нас на 696 св. лет. Прямо рядом с ней находится темная туманность **B104**, которая имеет V-образную форму и меньшие размеры. Охватить все в одной статье невозможно, поэтому мы рекомендуем читателю самостоятельно продолжить их изучение. Если вы справились с объектами в Щите, то загляните в Орла и Змееносца – именно там лежат настоящие жемчужины для любителей темных туманностей, но об этом как-нибудь в другой раз.



NGC 6712 и IC 1295

Если рассеянных скоплений в Щите, как и везде вдоль полосы Млечного Пути, немало, то шаровое скопление только одно – это **NGC 6712**. Оно находится менее чем в двух с половиной градусах от M11. При блеске $8,1^m$ и угловых размерах $7,2'$ поиск его не будет сложной задачей даже для владельцев небольших инструментов, хотя может и не привлечь внимание новичка – на осеннем небе немало других более привлекательных объектов этого класса. Впервые его открыл французский астроном Гийом Лежантьиль в 1749 г., независимо от него скопление в 1784 г. обнаружил Гершель (хотя в некоторых источниках первооткрывателем считается именно Гершель). Для профессиональных астрономов оно представляет интерес – ряд исследований, в том числе выполненных на Европейской Южной Обсерватории, говорят о том, что это скопление постепенно теряет свои звезды, оставляя их в галактическом гало при движении вокруг центра нашей звездной системы. То, что мы видим сейчас – скорее всего лишь остаток когда-то более богатого скопления звезд. Находится же NGC 6712 в 23 тыс. св. лет от нас. Забавно, что Лежантьиль считал, что наблюдает «настоящую» туманность, в отличие от увиденного им M11. Но обладатели современных телескопов, пусть и любительских, вряд ли повторяют это заблуждение. Посмотрите и вы на него в телескоп – наверное, его проще всего найти от звезд ϵ и δ Щита, но мне всегда проще было начинать поиск от M11 (до него два с половиной градуса), определяя направление по знакомой нам трапеции из звезд. В телескоп видно, что скопление не имеет выраженной концентрации к центру, а при хороших условиях и достаточной апертуре оно начинает

искриться. Удастся ли вам увидеть в нем отдельные звезды?

Еще один класс объектов, которые не стоит обходить вниманием – планетарные туманности. И чтобы начать охоту за ними, нам не придется переводить телескоп – всего в 24' от NGC 6712 находится планетарная туманность **IC 1295**. Это один из объектов, относительно которых не стоит полагаться на приводимые в каталогах данные – во многих источниках для этой туманности приводится блеск 15^m, что явно противоречит фактам – опытные наблюдатели смогли увидеть ее в 150-мм телескопы, а некоторые даже в 130-мм! Приходится признать, что не во всех случаях можно доверять табличным данным, особенно когда идет речь о малоизвестных объектах. Отнести к совсем простым объектам тоже было бы неправильно – несмотря на близость на небе к такому объекту, как NGC 6712, которое наверняка много раз наблюдалось визуально, IC 1295 обнаружил только в 1867 г. Труман Г. Саффорд, а распознал как планетарную туманность в 1919 г. Но стоит отметить, что сейчас в арсенале астрономов-любителей имеются такие аксессуары, как дипскай-фильтры, которые очень помогают при наблюдении эмиссионных и планетарных туманностей, и IC 1295 – как раз тот случай, когда их следует применить. Наблюдая в условиях подмосковного неба в конце июля в 300 мм, я сразу увидел NGC 6712, а вот применение фильтра ОШ выглядело как фокус – в поле зрения окуляра появились два объекта, которые визуально казались почти одинаковой яркости. Понятно, что на самом деле никакие фильтры не могут увеличить яркость объекта, их задача лишь увеличить контраст между объектом и окружающим фоном. Но шаровое скопление, как и вообще все звезды и состоящие из них объекты, фильтром сильно ослабляется. Наблюдая этот объект в 350-мм инструмент, автору удалось уверенно зафиксировать овальное облачко как будто из дыма, поместившееся в одном поле зрения с NGC 6712 при поисковом увеличении без фильтра. Этот вид запомнился надолго – два таких разных объекта в одном поле зрения в окружении многочисленных звезд фона. В наблюдениях без фильтра есть своя прелесть, но чтобы разглядеть детали в планетарных туманностях, его лучше поставить (лучше всего ОШ, УНС тоже подойдет). Некоторым удавалось увидеть в крупные телескопы кольцевую структуру и темный провал с одной стороны. Остается добавить, что согласно данным профессиональных астрономов, она находится от нас на расстоянии 3600 (в других источниках 3300) св. лет, а значит, ее близость с NGC 6712 на небе только кажущаяся – в пространстве она гораздо ближе к нам.

Если в вашем распоряжении телескоп 30-40 см, то IC 1295 оказалась для вас легкой целью. В таком случае, переведите свой телескоп на полтора градуса южнее NGC 6712, чтобы найти еще одну планетарную туманность **M4-11**. Обозначение знающему человеку говорит уже о многом – Рудольф Минковский, который работал на обсерватории Маунт-Вильсон, составил свои каталоги не открытых до этого планетарных туманностей уже в XX в. Чтобы найти M4-11, заранее приготовьте подробную поисковую карту,

наведитесь точно в нужное место и примените дипскай-фильтр. Удастся ли вам ее найти?

Если такие объекты кажутся вам сложными, то переходите к еще одной цели, занесенной в каталог Мессье – это звездное скопление **M26**. Его первооткрывателем в отличие от M11 является сам Мессье, открытие произошло в 1764 г. Оно находится менее чем в градусе от звезды δ Щита, в телескоп здесь видны четыре яркие звезды в форме несимметричного ромба, окруженные более слабыми звездами.



M26

В пространстве это скопление занимает область 22 световых года, по своему возрасту оно еще моложе M11 (89 млн лет). На этом закончился список объектов Мессье в созвездии Щита, но список интересных объектов можно продолжить. Теперь перейдем в область вокруг звезды α Щита. α Щита – это удаленная на расстояние 174 св. лет от нас оранжевая звезда спектрального класса K. Совсем неподалеку от нее мы заметим еще два темных облака: это **B100** и **B101**, а также красивое рассеянное скопление **NGC 6644**. Оно больше по размерам, чем M26, и более разреженное. Это объект, который не составит труда найти практически в любую оптику, смотрится как красивая звездная россыпь в форме полумесяца или купола парашюта, хотя, например, Марк Шапиро, наблюдая его в 300-мм, увидел в нем фигуру медузы.



NGC 6649

Опустившись от α Щита на юг, мы встретим еще одну пару интересных объектов – это рассеянное скопление **NGC 6649** и планетарная туманность **IC 1287**. NGC 6649 – скопление, хорошо выделяющееся на фоне звезд, с одной яркой звездой на периферии (эта звезда является переменной цефеидой). В небольшие 80-мм рефрактор остальные звезды выглядят как неразрешенный туман. В более крупный телескоп, который позволяет разрешить скопление на звезды, можно рассмотреть примерно 35 звезд, образующий несколько выразительных звездных цепочек. IC 1287 – туманность, которая находится от 37 угловых минут от NGC 6649 и окружает двойную звезду **Struve 2325**, состоящую из двух компонент $5,8^m$ и $9,3^m$ величины, разделенных промежутком $12''$. Обратите внимание, что IC 1287 – туманность отражательная. Поэтому столь популярные в наше время фильтры для наблюдения туманностей нам не помогут – туманность не излучает в узких спектральных линиях, как туманности эмиссионные, а отражает свет звезды, из-за чего ее спектр является непрерывным и будет ослаблен узкополосными фильтрами. Другая трудность при отождествлении подобных объектов заключается в том, что туманность видна вокруг звезды, из-за чего любой ореол, например из-за чуть-чуть запотевшего окуляра, можно принять за туманность. В таком случае посмотрите на нее внимательнее – IC 1287 вытянута, и звезда немного смещена относительно центра. Размеры, приводимые в каталогах, составляют, как правило, $10' \times 20'$, но при фотографических наблюдениях (а именно таким способом она была впервые найдена Барнардом), ее размеры превышают $40'$.



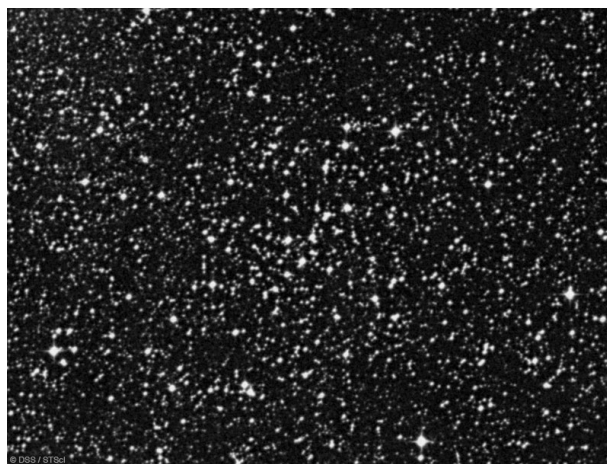
NGC 6625

Если вы не заметили ее в первый раз, дождитесь ночи с отличной прозрачностью и попытайтесь снова. Чем больше апертура телескопа, тем больше шансов разглядеть форму туманности и увидеть цвета у компонентов звездной пары. Мне пока не удалось отчетливо увидеть ее, но может быть именно вам повезет попасть в место с отличными условиями и поймать там лучшую ночь в году.

Недалеко находится еще одна цель, которая бросает вызов самым искушенным охотникам за небесными сокровищами – планетарная туманность **Abell45**. Планетарные туманности из каталога Abell

преимущественно большие по своим размерам и тусклые. При их поиске главное – точно знать место, куда наведен ваш телескоп. Помните, что эта задача непростая даже по сравнению с другими объектами Abell. Но если у вас большой телескоп, обязательно попробуйте! Используйте фильтр (желательно ОП) и приемы, помогающие фиксировать слабые объекты: покачивание трубы телескопа, боковое зрение и т.д. Потом напишите о своих впечатлениях.

Еще два рассеянных скопления – **NGC 6625** и **NGC 6631** находятся рядом. NGC 6625, расположенное почти у границы с созвездием Змеи, – разрозненная группа, в которой выделяются несколько звезд (самая яркая $5,7^m$), образующие треугольную фигуру, окружающую многочисленные слабые звезды фона. Что касается NGC 6631, то оно более богато звездами, но звезды в нем имеют блеск от 12^m и слабее.

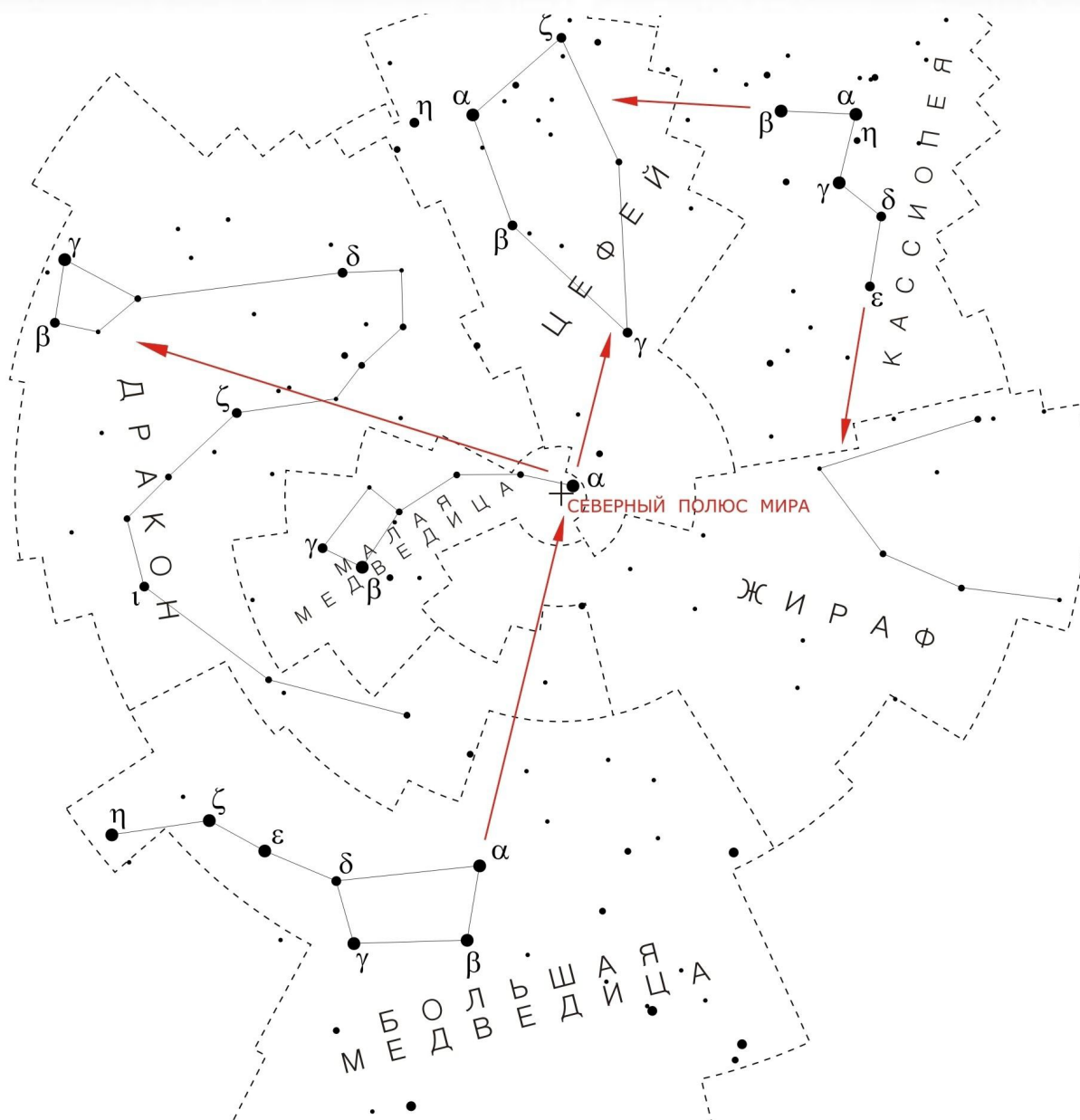


NGC 6631

Немного стоит сказать и о более сложных объектах. Если посмотреть в хорошем атласе или программе-планетарии, поддерживающей работу с разными каталогами, то можно увидеть, что области Млечного Пути буквально усеяны планетарными туманностями, и Щит не исключение. Довольно много здесь планетарных туманностей, попавших в каталог Минковского, но многие из них имеют слишком маленькие размеры и почти не отличаются от звезд. Несколько сложных планетарных туманностей находятся совсем рядом с уже известными объектами. Недалеко от M11 есть две планетарные туманности **Vy1-4** и **Abell49**, а недалеко от IC 1295 есть планетарная туманность K4-8. Их поиск можно смело назвать экстремальным видом спорта для астрономов-любителей, и браться за них имеет смысл, если у вас есть телескоп 350-400 мм, место с идеально темным небом и серьезный опыт. Если по каким-то причинам экстрим не для вас, то направьте телескоп на другие сокровища осеннего неба, которыми оно так богато.

Грудцын Алексей, любитель астрономии

Астеризмы Малой Медведицы.



Обладателей небольших телескопов, подзорных труб и биноклей, астеризмы способны удивить причудливыми звездными узорами. Стоит лишь отыскать и присмотреться, порой дорисовывая картину в воображении, а порой и непосредственно наблюдая фигуру, соответствующую названию.

Но для начала стоит разобраться, что же такое астеризм. Это группа звезд обладающая характерной различной формой с присвоенным и устоявшимся названием, иногда не единственным. Созвездия к астеризмам в принципе не относятся. И когда упоминают о Ковшах Медведиц, W Кассиопеи, Кресте Лебедя, в роли формообразующих данные созвездия астеризмов, то это скорее историческая дань традициям.

Околополярные созвездия.

Начнем нашу прогулку с околополярных созвездий, круглогодично вращающихся в средних широтах высоко над горизонтом и весьма богатых на замысловатые узоры звезд. Целенаправленно и методично астеризмы наблюдаются любителями астрономии достаточно редко. В основном попутно с другими небесными объектами и то самые яркие и известные. Почему зря! На хорошем темном небе, имея скромный инструмент, желательна закрепленный на штативе, и удобно расположившись, можно значительно расширить ареал своих наблюдений.



Деревенское небо, по шкале Дж. Бортля.

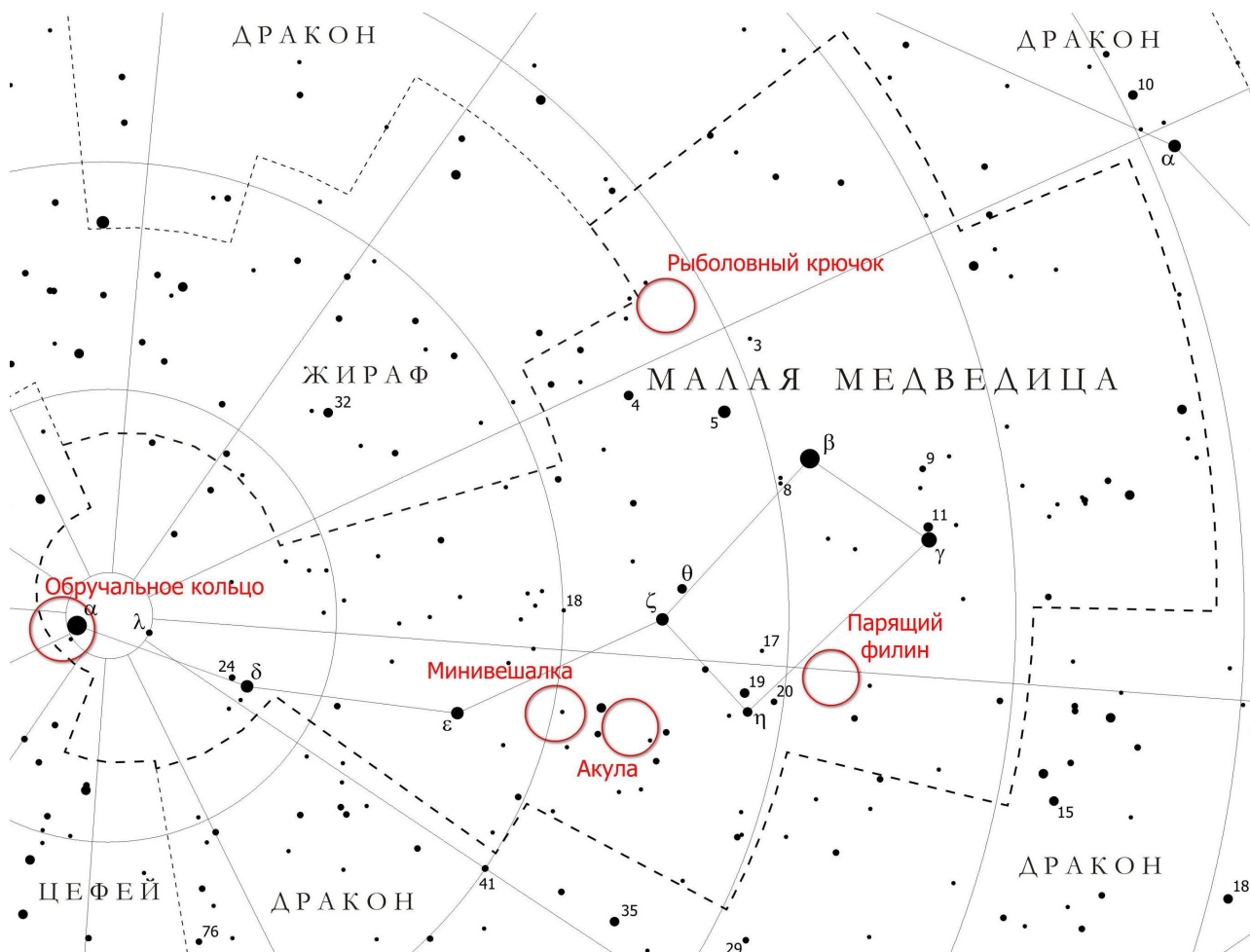
Если говорить об оценке темноты неба, по шкале Дж. Бортля (картинка с сайта RealSky), пригодной для наших наблюдений, то предпочтительней будет «деревенское» небо класса 3 и темнее. В противном случае нас ждет нарастающая потеря детализации, особенно в астеризмах, образованных слабыми звездами, и наблюдения могут не состояться.

Вооружившись замечательными книгами J. Chiravalle «Pattern Asterisms» и D. Ramakers «Asterisms» начнем с Малой Медведицы. Здесь без особого труда можно найти пять замечательных астеризмов. Разумно начать с самого удобного для поиска. Ориентиром для которого будет сама Полярная звезда.



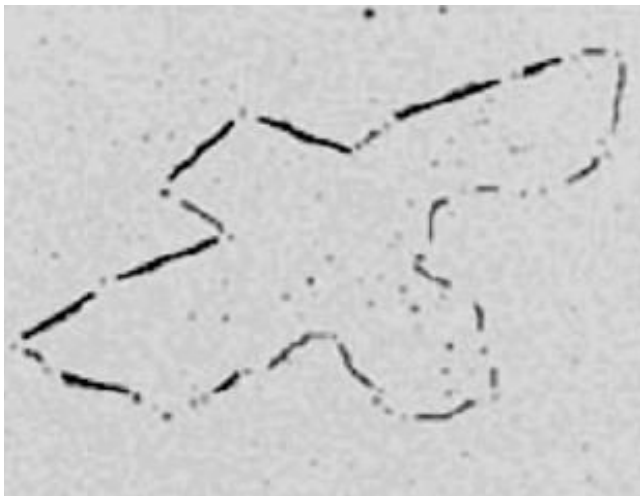
Астеризм «Обручальное кольцо».

Итак, «Обручальное кольцо», английское название «Engagement ring», небесные координаты α 02ч 32м; δ 89 градусов. Иногда используется обозначение Harrington 1. Прекрасно смотрится в бинокль, выразительный астеризм, сполна оправдывающий свое название. Полярная сияет драгоценным камнем в этом небесном кольце, созданном благодаря игре случая.



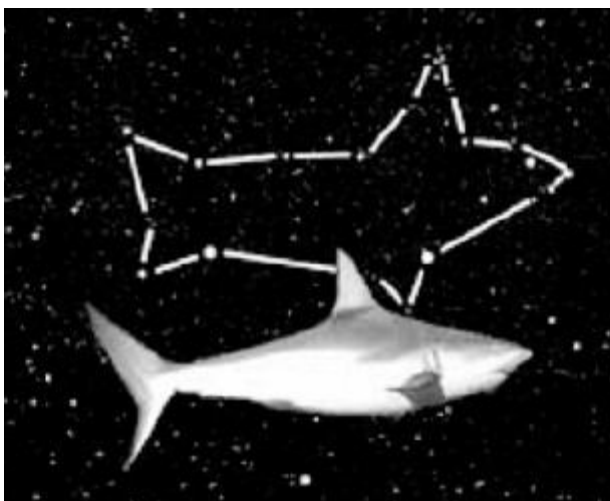
Карта астеризмов Малой Медведицы.

Пока не угас восторг и трепет от восхищения увиденной картины, стоит отыскать η Малой Медведицы. В бинокль 12x60 в одном поле зрения с этой звездой легко заметить другой астеризм. И если небо достаточно темное, вы будете вознаграждены потрясающей картиной россыпи мелких звезд обретающих форму «Парящего филина».



Астеризм «Парящий филин».

Астеризм «Парящий филин», «Soaring Owl», местоположение α 16ч 00м; δ 74 градуса. Его узор «вышит» мелкой, разрывистой строчкой звезд, приятно выделяющейся на темном фоне. В хорошие темные ночи почти посередине между звездами η и ϵ Малой Медведицы невооруженным глазом можно заметить четыре звездочки шестой величины, образующие вытянутый прямоугольник.



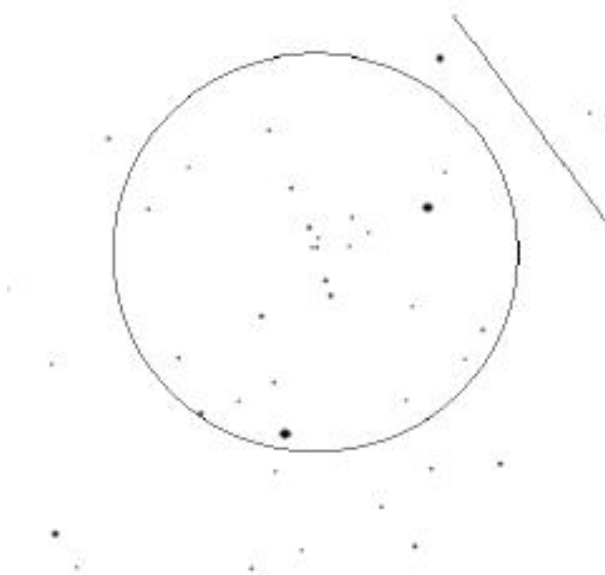
Астеризм «Акула».

Две звезды упомянутого прямоугольника входят в состав астеризма «Акула», остальные являются отличным ориентиром для поиска другого, но об этом позже. Морской астеризм, английское название «The Shark», с координатами α 16ч 44м; δ 78 градусов. «Акула» весьма похожа на себя, но нужно некоторое время, чтобы домыслить и связать звезды в образ.



Астеризм «Рыболовный крючок».

Неподалеку от треугольника из звезд 3, 4, 5 Малой Медведицы можно найти астеризм который Стивен О Мира назвал «Рыболовным крючком». Честно сказать, таких крючков на звездном небе заметить и придумать можно уйму. Видимо, мотивом к созданию послужил бедный фон неба и хоть какие-то яркие формообразующие звезды. Возвращаясь к вышеупомянутому звездному прямоугольнику астеризма «Акула» и двигаясь по направлению к ϵ Малой Медведицы, находим звездочку седьмой звездной величины (HD 150706), которая, кстати говоря, окружена экзопланетами, делаем паузу и пытаемся выделить слабые звездные контуры вешалки для одежды.



Астеризм «Минивешалка».

«Минивешалка», «Mini Coathanger», α 16ч 29м; δ 80 градусов. В бинокль 12x60 астеризм слабоват и мелковат. Прямым зрением едва уловим крючок. Стоит упомянуть, что в звездах Малой Медведицы арабы видели всадников, а персы представляли семь плодов финиковой пальмы.

Оригинал статьи находится на сайте «Вечера под звездным небом» <http://starry-sky.ru/>

Дмитрий Ушаков, любитель астрономии.
г. Бийск, Алтайский край

История астрономии 60-х годов 20 века

От открытия первого галактического рентгеновского источника (1962 г.) до первой мягкой посадки на Марс (1971 г.).

В данный период были сделаны следующие открытия:

Открыт первый компактный рентгеновский источник за пределами СС – рентгеновская двойная система Скорпион X-1 (1962г, Р.Джаккони, США)

Открыты квазары (1963г, М. Шмидт)

Опубликован четвертый фундаментальный каталог (FK4) в котором указаны координаты 1535 звезд с точностью 0,002-0,005" (1963г)

Построен первый чувствительный инфракрасный приемник для астрономических исследований (1963, Фрэнк Лоу)

Первый космический полет женщины (В.В. Терешкова; корабль "Восток-6")

Открыто реликтовое радиоизлучение (1964г, А.Э. Пензиас и Р.В. Вильсон)

Измерен период обращения Меркурия вокруг оси (1964г, Г.Х. Петтенгилл, Р.Б. Дэйс)

Первая мягкая посадка КА на Луну. («Луна-9», СССР)

С помощью компьютера издается первый звездный атлас (1966г, Смитсоновская обсер., США)

Зарегистрирован первый гамма-всплеск (1967г, КА «Vela-4A», США)

Открыты пульсары (1967г, Э. Хьюиш, Дж. Бурнелль)

Построены первые радиоинтерферометры (1968г, США)

Зарождение Интернета (1969г, США)

Первый человек на Луне (1969г, КК «Аполлон-11», США, Нейл Армстронг)

Первая мягкая посадка КА на Венеру (1970г, «Венера-7», СССР)

Разработана теория эволюции звезд (1971г, Я.Б. Зельдович)

Первый международный симпозиум по связи с внеземными цивилизациями (SETI) (1971г, Бюакан, СССР)

Первая мягкая посадка КА на Марс (1971г, «Марс-3», СССР)

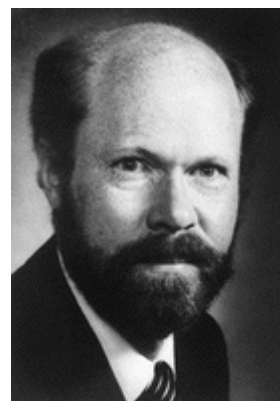
1964г Выясняется, что Мицар В (4^m, созв. Б. Медведицы) состоит как и Мицар А (2,4^m), находящиеся в 14" друг от друга, является также спектрально-двойной. Тройственность системы звезды Мицар (есть еще и Мицар С) установлена была раньше. Две звезды близки друг к другу,

имеют период обращения 182 суток, а третья 1350 суток.

Созвездие Большая Медведица имеет больше всего собственных имен звезд. 14 звездам даны имена, в том числе всем звездам «ковша».



1964 г. Арно Аллан ПЕНЗИАС (Penzias, р. 26.04.1933, Мюнхен, Германия - США) радиофизик и астроном совместно с Робертом Вудроу УИЛСОН (ВИЛЬСОН, Wilson, р. 10.01.1936, Хьюстон (шт. Техас), США) радиоастроном, открыли реликтовое радиоизлучение Вселенной с длиной волны 7,53см (1420 МГц) и температурой $2,726 \pm 0,010$ К космического водорода. Излучение предсказано Дж. Гамовым (1949г) в рамках теоретических моделей Большого Взрыва и рассчитано – И.С. Шкаловским, который ввел термин «реликтовое» (фоновое) излучение. Излучение имеет спектр абсолютно черного тела и характеризуется высокой степенью изотропии. Открыто случайно и одновременно с группой американского астрофизика Р. Динке – который теоретически объяснил и искал реликтовое излучение – но Нобелевской премии 1978г по физике не получил.



Для изучения реликтового излучения (остатка от Большого взрыва) в 1989г НАСА (Американская Ассоциация Астронавтики) запустила спутник – исследователь космического фона «COBE», а в СССР «Прогноз-9» (1.07.1983г, эксперимент «Реликт»), которые подтвердили однородность распределения излучения – изотропию (т. е. Вселенная – одинакова во всех направлениях). Подсчитано, что каждый куб.см Вселенной содержит ~ 400 фотонов (квантов излучения), то есть полное число квантов в пределах видимой Вселенной в миллиарды раз превосходит полного числа частиц вещества во Вселенной (атомов, ядер, электронов из которых состоят планеты, звезды и галактики).

За открытие Нобелевские лауреаты 1978г, разделившие премию с П.Л. Капица.

Пензиасом выполнен также ряд работ по радиоастрономии, в частности по структуре межзвездных облаков молекулярного водорода, различию изотопного состава молекул в межзвездном пространстве и на Земле.

Пензиас с 1940г жил в США. По окончании учебы в Сити-колледже в Нью-Йорке в 1954г, учился в Колумбийском университете; в 1962г получил докторскую степень. С 1961г работал в фирме «Белл» (Холмдел, шт. Нью-Джерси). В 1972г возглавил отдел радиофизических исследований фирмы, в 1981г стал вице-президентом по исследовательской работе. Одновременно преподавал в Принстонском университете (в 1967-1972 - преподаватель, с 1972 - профессор) и Нью-Йоркском университете в Стоуни-Брук (с 1974 - профессор). С 1979г — директор-распорядитель всей программы исследований компании «Bell Telephone Laboratories». Кроме Нобелевской премии 1978г, Награжден медалью Гершеля Лондонского королевского астрономического общества (совместно с Уилсоном, 1977г), медалью Генри Дрейпера американской Национальной академии наук. Член Национальной АН США (1975г), Американской академии наук и искусств, Американского астрономического общества, Совета попечителей Трентон-колледжа, Консультативной комиссии по астрономии Национального научного фонда США.

Вильсон член Национальной АН США (1979г). В 1957г окончил университет Райса, продолжал образование в Калифорнийском технологическом институте. В 1962-1963гг работал в этом же институте, с 1963г - сотрудник Лабораторий фирмы «Белл» в Холмделе (шт. Нью-Джерси). В настоящее время занимается изучением молекул межзвездного газа и их изотопного состава, объясняя различия изотопного состава молекул на Земле и в межзвездном пространстве химической эволюцией Галактики со времени образования Солнечной системы. Медаль им. В. Гершеля Лондонского королевского астрономического общества (1977г, совместно с Пензиасом).

1964 г. С помощью радиолокации (305 м чаши Аресибо (Пуэрто-Рико), радиотелескоп США, введен в 1963г, Обсерватория Аресибо) 7 апреля Гордон Х. Петтенгилл и Ральф Б. Дайс измерили период обращения Меркурия вокруг оси, получив

результат в 58,65 сут на основе метода Доплера, хотя до этого считалось, что Меркурий повернут одной стороной к Солнцу и его период обращения составляет 88 суток. (Установлено Д.В. Скиапарелли в 1882г).



1964 г. Мюррей (Марри) ГЕЛЛ-МАНН (Gell-Mann, р.15.09.1929, Нью-Йорк, США) физик-теоретик и независимо, при обучении физике в Калифорнийском Технологическом Институте Джорж Цвейг (30.05.1937, Москва, СССР, США), - выдвигают и обосновывают гипотезу существования кварков: все участвующие в сильных взаимодействиях частицы представляют собой комбинации трех основных «строительных модулей», которые он назвал кварками. Кварки имеют дробный заряд, равный $+2/3$ или $-1/3$. Три кварка образуют барион, а кварк и антикварк – мезон. Позже был введен «цветовой» и 4-й С-кварк (1974г), пятый b-кварк (1977г), а в 1994-1995гг t-кварк.

Фундаментальные исследования по квантовой теории поля и элементарным частицам. В 1953г ввел понятие «странности» – квантового числа, сохраняющегося при сверхсильных взаимодействиях (независимо от К. Нисидзимы). Предсказал существование новых частиц – S0- и X0-гиперонов.

В 1955г разработал теорию нейтральных К-мезонов. Совместно с Р.Ф. Фейнман создал теорию слабых взаимодействий.

В 1961г предложил, независимо от израильского физика Ю. Неемана, систематику элементарных частиц, объединив их в супермультиплеты из 1, 8, 10 или 27 членов, исходя из различных свойств (система симметрий Гелл-Манна – Неемана). С помощью этой систематики предсказал существование новой элементарной частицы – W-гиперона, обнаруженного экспериментально в 1964г.

В 1973г независимо от других ученых выдвинул гипотезу глюонов. Проблемам современной физики, ее эволюции посвящена его научно-популярная книга Кварк и ягуар (The Quark and the Jaguar, 1994г).

В 15 лет поступил в Йельский университет, который окончил в 1948г. В 1951г получил степень доктора философии в Массачусетском технологическом институте. В 1952–1954гг работал в Институте ядерных исследований им. Э.Ферми в Чикаго, с 1955г – в Калифорнийском технологическом институте, с 1956г профессор.

Нобелевский лауреат 1969г по физике за фундаментальный вклад в физику элементарных частиц, премия им. Дэнни Хайнемана (Американского физического общества), медаль им. Джона Дж. Карти. (Национальной АН США) и другие.



1964 г. Бернар ГИНО (Bernard René Guinot, р. в 1925, Франция) астроном, сменил Н.М. Стойко на посту руководителя Международного бюро времени (МБВ). Основные научные работы посвящены изучению вращения Земли, методам построения координатных систем (для Земли и космического пространства), астрономическим постоянным, шкалам времени. В Парижской обсерватории совместно с А.Л. Данжоном занимался главным образом всесторонней разработкой метода равных высот. Показал, что этим методом при использовании астролябии Данжона можно определять положения звезд с высокой точностью. Был инициатором международного сотрудничества по улучшению фундаментальных каталогов. Усовершенствовал атомную шкалу времени МБВ и расширил сферу ее применения. В 1971 система Международного атомного времени МБВ была официально признана XIV Генеральной конференцией мер и весов. Гино сыграл также важную роль в разработке и внедрении Координированного всемирного времени (UTC). Развил методы определения координат полюса и неравномерности вращения Земли; в частности, разработал статистический метод, позволяющий быстро получать глобальные значения этих параметров по данным астрономических наблюдений. Участвовал в постановке ряда космических экспериментов (определение положения полюса с помощью доплеровских измерений, лазерная локация Луны). Ряд работ посвящен определению лучевых скоростей Венеры и Меркурия, изучению движений в атмосфере Венеры спектроскопическими методами.

В 1945—1952гг служил во французском торговом флоте. Одновременно учился в Парижском университете и окончил его в 1952г. В 1952—1964гг работал в Парижской обсерватории, с 1964г

руководитель Международного бюро времени (МБВ). В 1976—1979гг - директор французской Главной лаборатории времени и частоты, с 1979г осуществляет научное руководство Исследовательской группой космической геодезии. Президент Комиссии № 19 "Вращение Земли" Международного астрономического союза (1961—1967), президент Федерации астрономических и геодезических служб (1970—1973), член Бюро долгот в Париже (его президент в 1984—1985). Две премии Парижской АН.



1964 г. Маргерита ХАК (Margherita Hack, 12.06.1922-29.06.2013, Флоренция, Италия) астроном, основные научные работы посвящены звездной спектроскопии, выходит ее первая публикация "Радиоастрономические исследования".

Занималась исследованиями химического состава и физических условий в атмосферах нормальных и пекулярных звезд различных типов. Изучала пекулярные двойные системы — такие, как ϵ Возничего, ϵ Лиры, γ Стрельца, W Змеи; предложила новые модели этих звезд, основанные на спектральных наблюдениях не только в визуальной, но и в ультрафиолетовой областях спектра.

Разработала двумерную классификацию звездных спектров; рассчитала контуры линий для большого количества моделей атмосфер звезд.

Подготовила вместе с О. Струве и издала после его смерти четырехтомную серию сборников "Звездная спектроскопия" — обзор основных наблюдательных данных.

В 1945г окончила Флорентийский университет. В 1947—1954гг работала в астрофизической обсерватории Арчетри, в 1954—1964гг — в обсерватории Брера-Мерате. С 1964г — профессор астрономии университета в Триесте и директор обсерватории в Триесте. Член Национальной академии деи Линчей (1978). Президент Комиссии № 29 "Звездные спектры" Международного астрономического союза (1976—1979). Премия Линчео по астрономии и геофизике (1980).

В ее честь назван астероид №8558.



1964 г. Владимир Васильевич ЖЕЛЕЗНЯКОВ (р. 28.01.1931, г. Горький, СССР) астрофизик, защитил докторскую диссертацию по монографии «Радиоизлучение Солнца и планет» (опубликована в 1964 г). (кандидатскую «Теория спорадического радиоизлучения Солнца и планет» защитил в 1959 году).

Научные работы относятся к радиоастрономии и физике космической плазмы. Исследуя циклотронный и плазменный механизмы генерации излучения в плазме, указал на эффекты депрессии циклотронного излучения электрона на гирочастоте, на существование синхротронной неустойчивости и неустойчивости электромагнитных волн в области аномального эффекта Доплера. Совместно с В.Л. Гинзбург решил проблему конверсии плазменных волн в радиоизлучение в космических условиях, которая основывается на эффекте слияния плазменных волн в электромагнитные на удвоенной плазменной частоте. Этот эффект позволил объяснить наличие второй гармоники в составе солнечных радиовсплесков и широко используется в дальнейших исследованиях распадных взаимодействий в физике плазмы.

Изучил циклотронное излучение квантованной плазмы в сильных магнитных полях нейтронных звезд и указал на существенную роль намагниченного вакуума в окрестности нейтронных звезд в формировании характеристик циклотронного излучения.

Выполненные им исследования механизмов генерации излучения в космической плазме легли в основу разработанной им совместно с сотрудниками теории спорадического радиоизлучения Солнца. Эта теория включает объяснение медленно меняющегося компонента тепловым циклотронным излучением корональных электронов над солнечными пятнами и интерпретацию радиоизлучения субсветовых электронных потоков в солнечной короне, наблюдаемого в виде всплесков III типа.

Развил теорию жесткого рентгеновского и гамма-излучения аккрецирующих нейтронных звезд, которая позволяет объяснить характеристики циклотронных линий в спектре рентгеновских пульсаров, а также циклотронных и аннигиляционных линий в составе гамма-всплесков, зарегистрированных на межпланетных космических аппаратах.

В 1954 г окончил Горьковский университет. В 1957-1976 гг работал в Научно-исследовательском радиофизическом институте (г. Горький), с 1977 г заведует отделом астрофизики и физики космической плазмы в Институте прикладной физики АН СССР в Горьком. С 1966 года по настоящее время — профессор Горьковского (Нижегородского) университета им. Н. И. Лобачевского. Читает курс лекций по астрофизике и физике космической плазмы. Академик РАН (1997 г; член-корреспондент РАН с 1991 г; член-корреспондент АН СССР с 1987 г). Автор монографий «Радиоизлучение Солнца и планет» (1964, англ. пер. 1970) и «Электромагнитные волны в космической плазме» (1977). Автор более 180 работ и трех монографий. После 1975 г имеет более 2500 цитирований на работы.

Член Международного астрономического союза (с 1991), входит в состав Комиссии по радиоастрономии Международного астрономического союза, член бюро Астрономического совета и Совета «Солнце-Земля» РАН. Премия им. А. А. Белопольского по астрофизике АН СССР (1984), Соросовский профессор (1994—1995), гранты.



1964 г. Льюис Джорж ХЕНЬИ (биограф. (англ), ХИНИ, 3.02.1910 — 18.02.1970, Мак-Киз-Роксе, шт. Пенсильвания, США) астроном, известен работами по внутреннему строению и эволюции звезд, становится Президентом Тихоокеанского астрономического общества. Разработанные им вычислительные методы нашли широкое применение и сыграли большую роль в развитии исследований в этой области.

Выполнил расчеты ранних этапов эволюции звезд на стадии гравитационного сжатия. Вначале занимался изучением межзвездной среды, отражательных туманностей, диффузного межзвездного излучения. Затем разрабатывал теорию переноса излучения. Рассмотрел некоторые теоретические аспекты образования спектральных линий в газовых туманностях и в атмосферах звезд. Ввел широко используемую в настоящее время в теории переноса модельную индикатрису рассеяния (индикатриса Хини — Гринштейна). Изучал в 1950-х годах горизонтальный участок диаграммы Герцшпрунга — Рассела, впоследствии получивший название Трек Хеньи.

Занимался конструированием оптических инструментов. Совместно с Дж.Л. Гринстейном создал светосильную широкоугольную камеру для астрофотографии, получившую название камеры Хини — Гринстейна.

В 1933г окончил Кейзовскую школу прикладных наук в Кливленде, продолжал образование в Йеркской обсерватории. В 1937—1947гг работал в Йеркской обсерватории. В 1940—1941гг занимался в Колумбийском университете под руководством Х.А. Бете. С 1947г работал в Калифорнийском университете в Беркли (с 1954г — профессор, в 1959—1964гг — зав. кафедрой и директор Лейшнеровской обсерватории). Член Национальной АН США (1968). Президент Тихоокеанского астрономического общества (1964—1966).

В его честь назван кратер на Луне, астероид №1365, открытый 9 сентября 1924 года немецким астрономом Максом Вольфом в обсерватории Хайдельберг в Германии.



1965 г. 12 января открывается Коуровской астрономической обсерватории Уральского государственного университета, в котором с 1957г имелся кабинет астрономии, которым руководила доцент К.А. Бархатова. При ее участии с запуском первого ИСЗ была организована в 1957г станция наблюдений ИСЗ. В 1960г была открыта в университете кафедра астрономии и геодезии и возрождена подготовка специалистов по этим специальностям. В феврале 1961г весь коллектив уральских астрономов принял участие в наблюдении полного солнечного затмения. Именно после этой экспедиции возникла и воплощена в жизнь идея создания на Урале Астрономической обсерватории. В 1962-1965гг под руководством К.А. Бархатовой велись работы по строительству Коуровской обсерватории, единственной обсерватории в средних широтах от Казани до Иркутска. В 1969г приказом Минвуза РСФСР №90 от 3 марта обсерватории присвоен статус научного учреждения.

Основными направлениями научной работы являются: строение, происхождение и развитие Галактики и ее подсистем; физика звезд и межзвездной среды; физика солнечной активности и ее земные проявления; астрометрия и небесная механика.

1965 г. Виталий Герасимович ГОРБАЦКИЙ (16.02.1920-1.01.2005, Невель, Псковской обл., СССР-Россия) астроном, впервые установил механизм дисковой аккреции, предсказал и рассчитал рентгеновское излучение таких систем, истолковал кривые их блеска на основе расчетов движения газовых потоков в системах.

Основные научные работы относятся к физике звезд и межзвездной среды. Дал интерпретацию спектральных особенностей, изменений блеска и

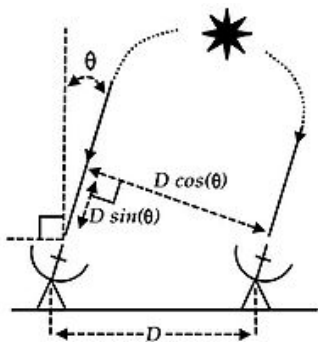
спектра нестационарных звезд (типа Ве, новых, долгопериодических переменных) на основе теории движущихся оболочек звезд; исследовал физические процессы в оболочках, определил динамические свойства оболочек и их структуру. Рассмотрел процесс высвечивания атмосфер долгопериодических переменных после прохождения ударной волны и с помощью этого механизма объяснил эмиссионный линейчатый спектр этих нестационарных звезд. Изучил свойства тесных двойных систем из звезд-карликов, являющихся новыми, повторными новыми или новоподобными. Рассмотрел процессы, приводящие к вспышкам звезд типа U Близнецов, и предложил модель вспышки. Исследовал некоторые закономерности движений газа в звездах различных типов и галактиках. Автор монографий "Нестационарные звезды" (совместно с И. Н. Мининым, 1963), "Новоподобные и новые звезды" (1974), "Космическая газодинамика" (1977), "Физика галактик и скоплений галактик" (1986).



В 1941г окончил Ленинградский университет. В 1941—1947гг служил в Советской Армии, вступив в Ленинграде в народное ополчение и прошел весь путь до победы, окончив войну в Кенигсберге. В 1948—1952гг работал в обсерватории Ленинградского университета, в 1952—1958гг преподавал математику в Ленинградском технологическом институте, с 1960г работал в Ленинградском университете, профессор.

Заслуженный деятель науки Российской Федерации (1999), медаль «В память 300-летия Санкт-Петербурга» (2003), медаль «Санкт-Петербургский государственный университет» (30.09.1996). Награжден орденом Красной звезды и медалями.

1965 г. Советские ученые Л.И. Матвеевко, Н.С. Кардашев, Г.Б. Шоломицкий предложили, используя радиотелескопы, независимо регистрировать данные на каждой антенне интерферометра, а потом совместно их обрабатывать, как бы имитируя явление интерференции на компьютере. Это позволяет разносить антенны на сколь угодно большие расстояния. Поэтому метод получил название радиоинтерферометрии со сверхдлинными базами (РСДБ) и успешно используется с начала 1970-х годов.



Еще в 1946 году Райл и Ванберг сконструировали радиоаналог оптического интерферометра Майкельсона, используя дипольные антенные решётки для частоты 175 МГц. База изменялась от 10 до 140 длин волн. В этом и в большинстве других интерферометрах 1950-60-х годов, работающих на метровых длинах волн, диаграмма антенн выставлялась по меридиану и сканирование по прямому восхождению осуществлялось при вращении Земли.

1965 г. С января в СССР начал издаваться журнал «Земля и Вселенная» – орган АН СССР и Всесоюзного астронома – геодезического общества. Этот научно-популярный журнал уникален тем, что охватывает астрономическую, космонавтическую и геофизическую проблематику, пропагандируя достижения в этих областях науки на очень высоком уровне. Журнал публикует статьи отечественных и зарубежных ученых и специалистов по актуальным проблемам астрономии, космонавтики, экологии, геофизики и геодезии, уделяя особое внимание достижениям и экспериментам в исследовании космического пространства. Кроме того, за годы существования журнала (редакция была создана 18 сентября 1964 года, и первым человеком, который пришел был Левитан Е.П.) на его страницах опубликованы десятки статей по принципиальным вопросам астрономического образования, материалы для любителей астрономии. В настоящее время известные любители астрономии создают в Интернете веб-страничку <http://earth-and-universe.narod.ru/> (Валерий Щивьев) и сайт (Даниил Воронин), позволяющие каждому получить более подробную информацию о журнале, познакомиться с опубликованными в нем материалами.

1965 г. В СССР основан Институт космических исследований (ИКИ) АН СССР – как ведущий в области исследования космического пространства с помощью КА. Направление работы: астрофизика, физика планет и космической плазмы, исследования Земли из космоса, космические технологии и т. д.

Большую роль в организации института сыграл Президент Академии наук СССР Мстислав Всеволодович Келдыш. Первым директором в 1965-1973гг был академик Георгий Иванович Петров, разрабатывавший проблемы газодинамики и космической аэродинамики, а в 1973-1988гг возглавлял институт академик Роальд Зиннурович Сагдеев.



Роальд Зиннурович САГДЕЕВ (р. 26.12.1932, Москва, СССР, с 1990г в США) физик.

Основные научные работы посвящены физике плазмы, проблемам управляемого термоядерного синтеза, магнитной гидродинамике, космической физике. Теоретически предсказал и объяснил наиболее характерные явления физики плазмы в космосе — образование бесстолкновительных ударных волн и радиационных поясов. В последние годы руководит астрономическими исследованиями, проводимыми с помощью космических аппаратов, а также активными экспериментами по исследованию космической плазмы. Развил теорию процессов переноса в установках "токамак" (тороидальная камера с магнитным полем). Руководитель проекта исследования планеты Венера и кометы Галлея ("Vera"; 1984—1986).

В 1955г окончил Московский университет. В 1956—1961гг работал в Институте атомной энергии им. И. В. Курчатова, в 1961—1970гг — зав. лабораторией Института ядерной физики Сибирского отделения АН СССР (Академгородок г. Новосибирск), академик с 1968г, в 1970—1973гг — зав. лабораторией Института физики высоких температур АН СССР. В 1973г — 1988гг директор Института космических исследований АН СССР. С 1990г живет в США. Работает в Мэрилендском университете. Вице-президент Международного комитета по исследованию космического пространства (КОСПАР; 1975—1981), член Международной академии космонавтики (1978). С 1986 года Герой Социалистического Труда. Лауреат Ленинской премии 1984 года, награжден двумя орденами Ленина, орденами Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени.

Ныне — профессор, директор Центра «Восток-Запад» Университета штата Мэриленд, США; член Наблюдательного совета Международного Люксембургского форума по предотвращению ядерной катастрофы.

1965 г. Независимо двумя японскими любителями астрономии Каору Икэя и Цутому Сэки под утро 19 сентября 1965 года открыта одна из самых ярких комет столетия, получившая обозначение "Комета Икэя-Сэки 1965f" (шестая по счету комета, найденная в 1965 году). Это первая комета в название которой добавилась к году открытия латинская буква, которая указывала на порядковый номер открытия новой, или переоткрытия известной периодической кометы в каком-либо году. Подобная система была безупречна в плане регистрации обнаружений как новых, так и старых комет и поэтому прослужила

достаточно долго. Была правда в ней и некоторая двоякость. Дело в том, что для статистики появления хвостатых светил оказалось более удобным фиксировать не случайный момент открытия кометы, а вполне определенный момент, связанный с физическими параметрами ее орбиты - например момент прохождения перигелия. И такая система тоже прижилась параллельно с первой. Причем, в конце-концов именно она и стала основной для окончательного обозначения. Система обозначения модернизировалась в частности был введен порядок появления римской цифрой и эта комета стала как комета Икэя-Сэки 1965VIII. (C/1965 S1-A, база данных НАСА)



С 1995 года к кометам стали применяться правила подобные обозначению астероидов с той лишь разницей, что вместо второй латинской буквы использовать простой порядковый счет. первая буква указывает на первую/вторую половину месяца открытия в текущем году, например A = 1-15 января, B = 16-31 января, ... Y = 16-31 декабря. Кроме того, чтобы подчеркнуть класс объектов, для обозначения комет стали использовать дополнительный префикс C/. Так одна из известных комет последних лет носила имя "Комета Хиакутакэ C/1996 B2", из чего следует, что это была вторая по счету (2) комета открытая во второй половине января (B) 1996 года. Если период обращения кометы и ее орбита установлены достаточно точно, то для всех последующих возвращений она получает постоянный номер и префикс P. И если вдруг, в одном из возвращений к солнцу, ядро этой кометы разделится на части (а такие случаи уже бывали), то обозначения для всех фрагментов будут типа 55P-A, 55P-B и так далее. Если комета столкнется с другим небесным телом или просто полностью распадется и перестанет существовать, то для нее предусмотрен префикс D/ (видимо от английского слова death - смерть, комета Шумейкер-Леви 9 - 9-я новая комета открытая американскими наблюдателями К. и Ю. Шумейкерами и Д. Леви). А если наблюдения какой-либо кометы были скудны и не позволяют определить ее орбиту - ее название должно начинаться с префикса X/.

Иногда объект, обнаруженный и обозначенный как астероид, после длительных наблюдений показывает признаки типично кометной поверхностной активности. В таком случае неизбежны двойственные обозначения. Типичный пример - астероид 1996 PW, который на проверку оказался ядром кометы и получил второе обозначение C/Elst-Pizarro 1996 N2. Это доказывает

общую природу всех малых тел нашей солнечной системы.

Поскольку яркие кометы всегда привлекали общественное внимание и считались предвестниками глобальных бед и несчастий, их изучение и хронология начались задолго до "астероидной эры". А когда астрономы признали, что кометы это не атмосферные явления, а самостоятельные небесные тела - встал вопрос и об их наименовании. Поскольку яркие кометы появляются редко, особых проблем сначала не возникало. Их просто стали называть по году появления, добавляя иногда дополнительные красочные эпитеты. Типа "Большая комета 1759 года", "Большая мартовская комета 1843 года" или "Большая июньская комета 1845 года". С развитием телескопов многие наблюдатели начали более пристально следить за звездным небом. Появилась целая кагорта наблюдателей с небольшими телескопами, которые не могли составить конкуренцию профессионалам по глубине проникновения в глубины Вселенной, но зато могли тратить массу времени на патрулирование всего неба! Введение, что кроме года открытия комете стали присваивать еще и имя ее первооткрывателя (одновременно до трех фамилий) сделало престижным "ловить кометы".



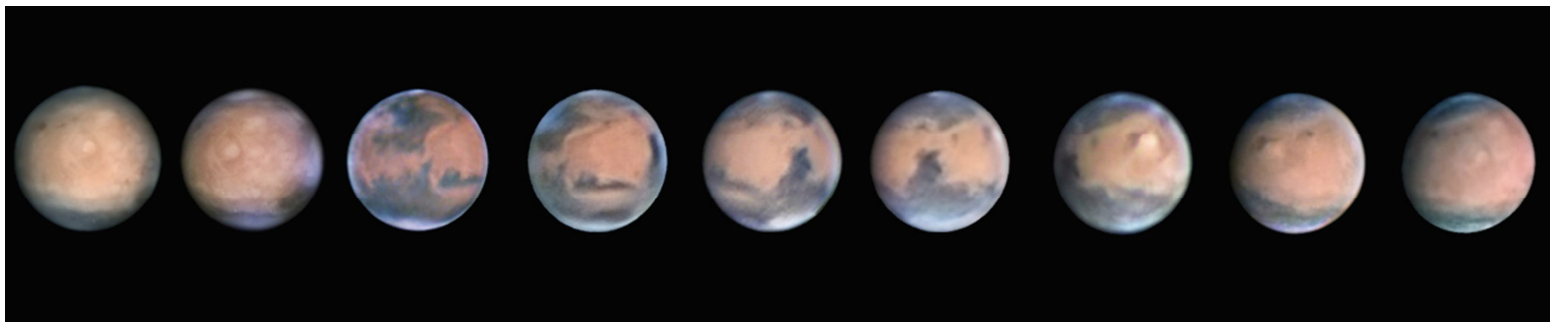
1965 г. КА «Маринер-4» (США, запуск 28.11.1964 г.) 15 июля передает 22 (1% поверхности) фотографии Марса с расстояния в 9844км, пролетая мимо планеты (стал ИС Солнца). Опровергнул существование «каналов» и по фотографиям впервые обнаружены кратеры диаметром от 5 до 110км, доказал, что они аналогичны лунным. Исследует атмосферу (разряженный углекислый газ) и замеряет температуру (-110°C).

В 1969г «Маринер-6» (запуск 24.02.1969 – достиг планеты 3.08.1969г пройдя в 3390км) передал еще 200 фото планеты, измерил давление атмосферы в 0,01 атм, температуру на экваторе в 10°C, а в области полярных шапок в -200°C.

Статья о научных результатах аппаратов «Маринер-4 –6 –7»

Анатолий Максименко, любитель астрономии

Конкурс на лучшее фото Марса - 2016



Оборот Марса с мая по июнь. Фото **Дмитрия Селезнева**

С апреля по август 2016 года организаторы сайта www.pathspace.ru проводили конкурс на лучшую работу «Противостояние Марса».

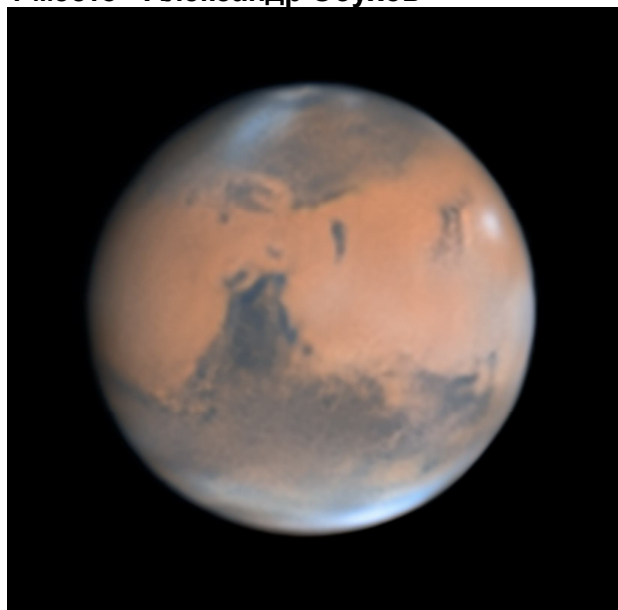
Съемка планет отличается от съемки других объектов глубокого космоса (туманностей, галактик). Для качественных изображений планет используют вместо фотокамеры видеокамеру. Авторы снимают небольшой видеоролик планет. Из полученных кадров видеоролика выбирают лучшие и потом их соединяют в один кадр.

Сближения Земли и Марса - астрономы называют эти события «противостояниями» - происходят примерно в среднем через 780 суток. 22 мая 2016 года, находясь в 76 млн км от Земли, Марс вступил в противостояние с Солнцем. А 31 мая Марс сблизился с Землей на минимальное расстояние в 75,3 млн км. Звездная величина Марса 22 мая была -2m. Период противостояния начался 17 апреля 2016 г., когда Марс начал пятиться, описывая зигзаг на небосводе, 30 июня 2016 г. Марс «вышел из петли» и вновь начал двигаться в одном направлении с Солнцем. Именно в этот период происходило сближение Марса и Земли.

В среднем противостояния Марса происходят примерно раз в 780 дней, Великие противостояния — раз в 15 лет. Последнее Великое противостояние произошло 28 августа 2003 года, Марс находился на минимальном расстоянии от Земли — 55,79 млн км. Следующее Великое противостояние произойдет 27 июля 2018 года, Марс приблизится к Земле на 57,77 млн км.

Как раз в этот период противостояния Марса мы проводили конкурс на лучшую фотографию Марса. По оценкам жюри (*астрофотограф Максим Хисамутдинов / Обработчик изображений, популяризатор астрономии, 3D художник - Роман Ткаченко / организаторы конкурса - астрофотографы*)

1 место - Александр Обухов



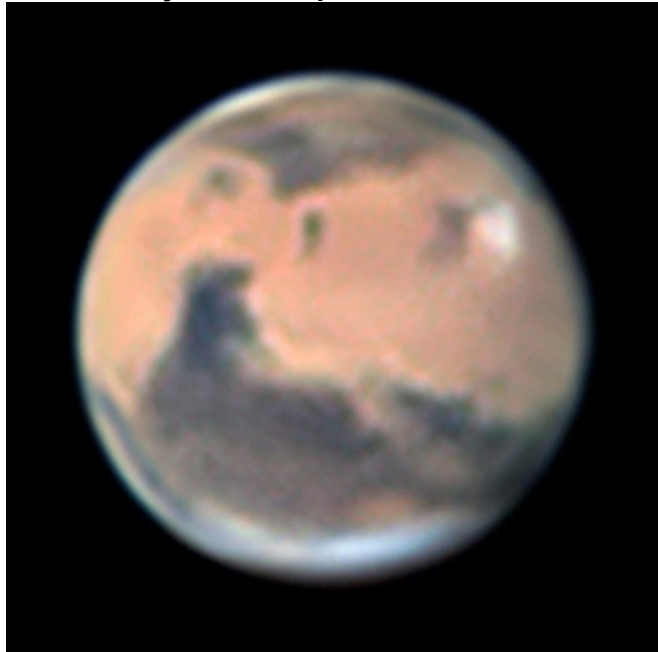
2016/06/13 20:04:00(UT) CM=276.7
Celestron C11, камера ASI290MM-C, фильтры Baader R и B, 3x барлоу, корректор дисперсии Pierro Astro, 4x5000 кадров в красном и синем, 100 к/сек, Зеленый канал синтетический (сумма 0.4R+0.6B) г. Подольск, Мос. обл., балкон 11 этажа.

Александр: «В этом сезоне Марс являлся сложным для съемки объектом из-за крайне низкого положения планеты над горизонтом (13-14 градусов для широты Москвы). Однако спокойная атмосфера, нередкая у нас весной и в начале лета, дала возможность несколько раз снять относительно пригодный материал. Важным подспорьем в этом являлся корректор дисперсии. Без него при таком положении планеты ничего бы не удалось сделать.

Я занялся астрофотографией относительно недавно, в 2008 году. Начинать с дешевого рефрактора, затем перешел на 180 мм М-К и 200 мм рефлектор, сейчас же использую Ш-К Celestron C11 (287 мм). В основном занимаюсь планетами. Иногда уделяю время ярким

туманностям. Снимаю с балкона 11 этажа. Считаю, что балкон в наших условиях - оптимальное место для получения стабильно хороших результатов в планетной фотографии. Альтернативой ему может служить только участок рядом с частным домом. Редкие выезды в поле для планет - это, как правило, тупиковый путь, если только вы не выезжаете для съемок каждую ясную ночь.»

2 место - Руслан Эмиров



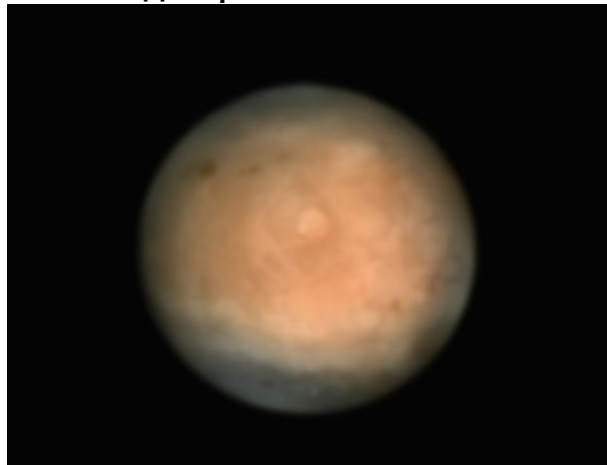
8 мая 2016 года, 00:09 по местному времени.
Место съемки: Анапа, двор.

Оборудование: телескоп Celestron NexStar 8 SE на монтировке EQ5, линза Барлоу Sky-Watcher 2x с T-адаптером + две втулки, корректор дисперсии ZWO ADC, фильтр IR-cut ZWO, камера ZWO 224 MC. Обработка: PIPP, Autostakkert, Registax 6. Ролик 180с, 40 fps. Высота планеты 20 градусов.

Руслан: «Сезон съемки Марса в 2016 году получился у меня весьма продуктивным. Во-первых, было очень много свободного времени - я фотографировал Марс чуть ли не каждый вечер. Во-вторых, модернизация съемочного оборудования - был приобретен телескоп Celestron NexStar 8 SE, малошумная камера ZWO 224 MC, а также корректор атмосферной дисперсии ZWO ADC. Это позволило свести атмосферные искажения к минимуму, а качество получаемого изображения определялось лишь состоянием земной атмосферы.

Лунно-планетной астрофотографией я занимаюсь более 15 лет, за это время мною был накоплен огромный опыт, которым я делюсь с другими любителями астрономии. Тем не менее, я всегда совершенствую свои методы съемки и обработки, стараясь вытянуть максимум из любого астрооборудования.»

3 место - Дмитрий Селезнев



21.05.2016 00:03 мск. г.Азов, Ростовская область. Телескоп SW BKP2001eq5 / Камера ScopeTek 510DCM. Обработка, сложение и вейвлеты: PIPP, Autostakkert2, Registax6/WJ/постобработка Photoshop. Ролики 10 минут, 4 стэка (3000 из 10000 кадров)

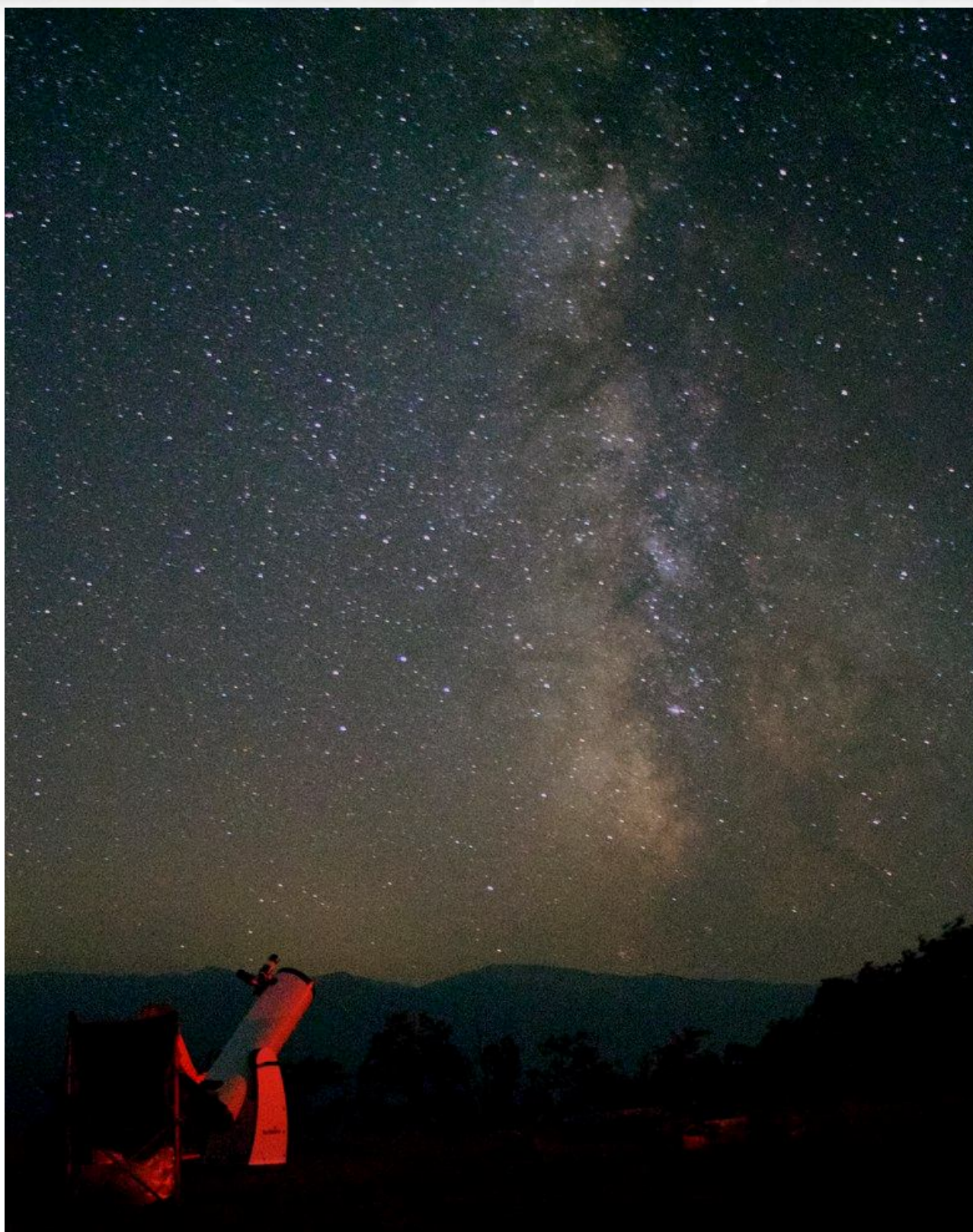
Дмитрий: «При съемке Марса, как и при любой другой планетной съемке, самое сложное поймать благоприятную атмосферу. Лишь тогда удается получить качественный результат. С учетом того, какие были условия наблюдения красной планеты в этом сезоне, хорошая атмосфера была крайне редко и за весь цикл удалось сделать всего несколько действительно хороших снимков. Основной задачей у меня было составить карту всей поверхности Марса и анимацию его полного оборота, поэтому съемки проводились с максимальной частотой и продолжительностью. Из-за небольшой разницы с Землей, в продолжительности суток, каждый день в одно и то же время, Марс постепенно менял угол своего поворота и снимая день за днем в течении месяца с лишним, мне удалось "собрать" снимки всех участков его поверхности. Потом пришло время проанализировать и отсортировать материал по качеству. В итоге для решения основных задач было выбрано 12 снимков, из которых были составлены карта и анимация.

Активно астрофотографией я занимаюсь полтора года. Благодаря хорошему климату, веду съемки практически каждый день. За это небольшое время уже успел собрать полный каталог Мессье, снять все планеты солнечной системы и по несколько раз снять подавляющее большинство участков лунной поверхности.»

Поздравляем победителей и благодарим всех, кто принимал участие в конкурсе!

Валерия Силантьева, астрофотограф, организатор сайта www.pathspace.ru

Мезмай - 2016



Очередной летний отпуск у многих любителей астрономии начинается с глобальной подготовки к мезмайскому выезду. Закупаются продукты, планируются наблюдения - ведь так много новых объектов хочется посмотреть на замечательном темном небе, - укладываются палатки,

вспоминаются приятные моменты прошлых лет. Всем хочется поскорее снова окунуться в ту прекрасную атмосферу, вдохнуть свежий, мягкий горный воздух, встретить старых знакомых, познакомиться с новыми интересными людьми, посидеть вечером у костра с душевными беседами,

пройтись знакомыми горными маршрутами и, конечно, новыми нехоженными тропами. И никогда еще Мезмай не нарушил ожиданий.

В этом году астрономический слет официально начался в субботу 30 июля, хотя первопроходцы были на горе уже в среду 27 числа, поэтому мой заезд на гору в четверг встречали уже вынесенные и готовые к просмотру ночного неба телескопы и ласковые, дружелюбные улыбки их владельцев. Теплые отношения - главная визитная карточка мезмайского слета. Основное количество участников по традиции приезжает в субботу и встречается не только хлебом с солью, но и дышащим жаром костром, напиленными дровами, рассказами о погоде и, самое главное, о ночном небе.

Как и всегда, первые два дня слёта были посвящены организационным вопросам, расставлялись палатки, подготавливалось оборудование, назначались дежурные, но не забывали и о походах. По традиции первый поход - Мишин камень, с которого открывается прекрасная панорама мезмайских красот, и на котором обязан побывать каждый. Вечер знакомств был проведен в вечер воскресенья, где все участники слёта познакомились друг с другом вокруг «праздничного стола». География участников в этом году поражала - от Риги с Санкт-Петербургом до Челябинска. Вообще же в этом году была массовая культурная программа: в понедельник был проведен День Улугбека, на котором посвящались в мезмайские астрономы все новички, проходили небольшие юмористические инсценировки из жизни Улугбека и конкурсы. Другими вечерами проходили интересные и увлекательные игры, такие как «Что? Где? Когда?», «Шляпа», «Кости», «Крокодил» и многие другие. И неудивительно, что местные СМИ не могли обойти данное мероприятие стороной, прислав съемочную группу ВГТРК Кубань (ссылку на репортаж вы можете найти в мезмайской теме на АстроФоруме).

Походы по окрестностям Мезмая тема, которая заслуживает отдельной большой статьи, здесь же ограничусь небольшим рассказом о самом продолжительном и длинном маршруте, который мне удалось пройти по пути на вершину Оштена (высота 2800 м). Выехав из лагеря в 7-21 утра (о, это время надолго останется в моей памяти), через час мы уже были в Кавказском заповеднике, откуда уже продолжили свой путь пешком. Было решено обойти Оштен и подняться на него сзади, откуда открываются потрясающие воображения горные виды. К 12 часам мы обошли гору, поднялись к небольшому, но очень красивому горному озеру, где запаслись водой и устроили часовой привал, к этому моменту мы уже прошли 14 км. Вид отсюда открывался безумно красивый - в ложбине находилось озеро прозрачайшей воды, на востоке от него виднелись зеленые горные холмы с альпийскими лугами, покрытые разнообразными травами и цветами; горные хребты, покрытые еще местами снегом, и всё это в замечательном

контрасте с темно-синим горным небом. После привала, поднявшись чуть выше к снегу, мы не упустили возможности поиграть в снежки и покататься по заснеженным склонам. Самый сложный участок начался на отметке в 2000 м, откуда уже шел очень крутой подъем, по которому местами приходилось в прямом смысле слова карабкаться. Этот участок был преодолен за полтора часа, и мы буквально вползли на вершину Оштена, обессиленные, но безумно довольные собой и красотой открывшегося вида. Померзнув с часок на вершине, где дул холодный и сильный ветер, мы отправились в обратный путь к машине, часы показывали 15:40. Обратная дорога всегда кажется более быстрой и легкой, особенно в горах, поэтому было решено не устраивать долгих привалов, а только короткие передышки у горных ручьев для пополнения воды. К машине мы вернулись в начале девятого вечера, никогда я еще не был так рад отечественной Ниве, как в этот раз! В пол-одиннадцатого, немного поплутав по лесным дорогам, уставшие, но довольные мы уже были в лагере.

Небо в этом году так же не подвело: из 9 ночей, которые я застал, 7 были полностью ясными, из их две ночи с очень хорошей прозрачностью, и 2 ночи с переменной облачностью. К сожалению, в этом году мне не удалось отнаблюдать большое количество новых объектов, на них было потрачено как раз те две самые прозрачные ночи, в остальное же время, больше внимания уделялось популярным объектам каталога Мессье, Caldwell и NGC, которые на темном небе показывали более слабую и тонкую структуру, притягивая к себе внимания не на один десяток минут. Особое удовольствие доставляли блуждания с биноклем 15х70 по Млечному Пути: звездные скопления, туманности, темные области - какая же это красота при широком поле бинокля, да и обычное созерцание невооруженным глазом заставляли трепетать душу перед величественной красотой нашей Галактики.

Как никогда в этом году порадовало количество визуальщиков, каждую ночь трудилось порядка 10-12 телескопов самых различных калибров, от 130 мм до 14-дюймовых монстров. Мною на гору, помимо уже указанного выше бинокля, был привезен 10-дюймовый Доб с комплектом узкополосных фильтров и окуляров. Вот то небольшое из увиденного, которое я отметил в своей записной книге. Что бы как можно меньше повторяться в описании объектов, более подробный и интересный отчет о наблюдениях с Мезмая Вы можете прочитать в прошлогоднем выпуске журнала «Небосвод».

vdB 1 - отражающая туманность в Кассиопее - интересный и красивый объект, состоит из близких друг к другу трех звезд, составляющих прямоугольный треугольник, погруженный в отражательную туманность.

NGC 1419 - эмиссионная туманность в Персее - слабая туманность небольшого размера, в южной части которой расположена звезда.

NGC 5907 - спиральная галактика в Драконе - классика жанра для Мезмая, наблюдал и в прошлом году, но в этом она особо понравилась. Очень большая и очень вытянутая, средней яркости, хорошо видна пылевая полоса, заметно плавное увеличение блеска к ядру и что восточная часть галактики наращивает свой блеск к ядру быстрее, чем левая.

IC 4593 - планетарная туманность в Геркулесе - маленькая, средней яркости и округлой формы, имеет заметный голубоватый оттенок.

NGC 6144 - шаровое скопление в Скорпионе - слабый круглый туманчик, не бьющийся на звезды, но зато на который красиво проецируется звездочка.

NGC 6522 и NGC 6528 - шаровые скопления в Стрельце - интересная пара двух шаровиков, которую разделяет группа звезд. 6522 в два раза больше соседа, большие увеличения не ставил, любовался с большим полем зрения.

NGC 6751 - планетарная туманность в Орле - слабая, маленьких размеров, имеет овальную форму. На 260х становятся заметны неоднородности блеска, центральный провал и центральную звезду. Красиво обрамлена двумя близкими звездами.

NGC 6905 - планетарная туманность в Дельфине - очень красивый объект, на малом увеличении заметен голубоватый оттенок, на 260х это средних размеров планетарка с неоднородной яркостью. Очень понравилось, что она будто погружена в треугольник из трех звезд.

NGC 7538 - туманность в Цефее - небольшого размера туманчик, в который погружены две звездочки, имеет вытянутую на север форму.

NGC 188 - рассеянное скопление в Цефее - крупное и богатое скопление, включает в себя не самые яркие звезды, красиво обрамляется другими, не входящими в скопление, более яркими звездами.

NGC 40 - планетарная туманность в Цефее - яркая планетарка небольших размеров, на 260х прекрасно заметна центральная звезда и неоднородности блеска на периферии.

NGC 4236 - галактика в Драконе - смотрел в прошлом году, на этот раз ничего нового не увидел - всё то же большое и вытянутое пятно практически однородного блеска и без ярко выраженного ядра.

Abell 72 - планетарная туманность в Дельфине - без кислородного фильтра совсем не видна, с ним же представляется в виде большого туман округлой формы, расположенного рядом с яркой звездой,

которая своим блеском как бы съедает один из краев туманности, очень интересно все это выглядит.

IC 1415 - планетарная туманность в Цефее - чуть меньше средних размеров, очень тусклая, симпатичная планетарка, рядом так же находится яркая звездочка, без ОИП не видна.

Abell 82 - планетарная туманность в Кассиопее - очень-очень тусклый объект немаленьких размеров, виден только с ОИП и при подергивании трубы, рядом находится звездочка средней яркости, которая и служит ориентиром в поисках.

Abell 84 - планетарная туманность в Кассиопее - слабая, видна только с ОИП, имеет средние размеры и округлую форму, на нее красиво проецируются две звездочки, более яркая - ближе к центру, послабее - к периферии.

NGC 1514 - планетарная туманность в Тельце - очень похожа на отражающую туманность вокруг звезды, имеет немалые размеры и неправильную форму. ОИП хорошо добавил контраста, но не деталей (все-таки туманность была довольно низко).

NGC 1579 - отражающая туманность в Персее - слабый туманчик, чуть больше средних размеров, имеет неопределенную неправильную форму.

Квинтет Стефана - группа галактик в Пегасе - к сожалению, не успел посмотреть их в самые прозрачные ночи, поэтому на этот раз они предстали в виде очень слабых четырех пятнышек, центральное пятно так и не разделилось на две галактики, хотя в прошлом году это удалось сделать.

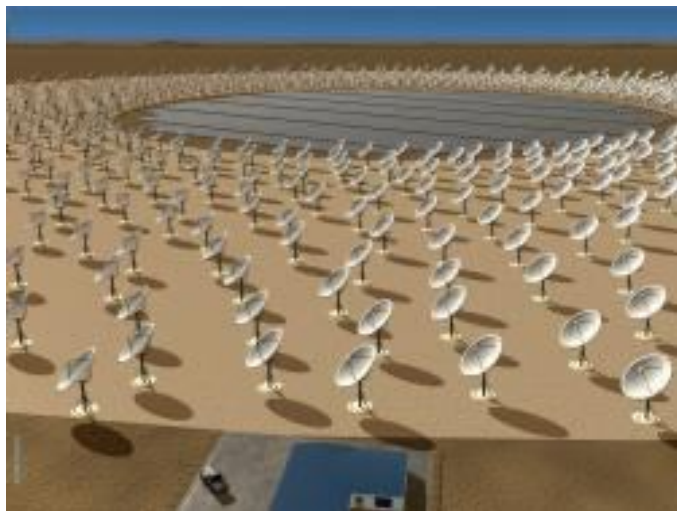
NGC 7023 - туманность в Цефее - удалось отнаблюдать в одно из ночей с хорошей прозрачностью, заметна яркая звезда, окруженная крупной тусклой отражательной туманностью, которая в свою очередь погружена в темную, обволакивающую её туманность.

Большое внимание было уделено и самой красивой планете Солнечной системы - **Сатурну**. Как он прекрасно выглядел в телескопы различного диаметра! В 10-дюймовый Доб была прекрасно видна щель Кассини, малоконтрастные полосы на диске планеты, тень от диска на кольце и 5-6 спутников окольцованного гиганта.

В заключении можно сказать, что Мезмай 2016 удался, оправдав все возложенные на него ожидания. Отдельные слова благодарности хочется сказать Ивану Мхитарову и его жене Марине за организацию данного мероприятия, и всем-всем участникам Мезмая-2016 за приятную, интересную и теплую компанию!

До встречи в следующем году!

Данил Сидорко, любитель астрономии.



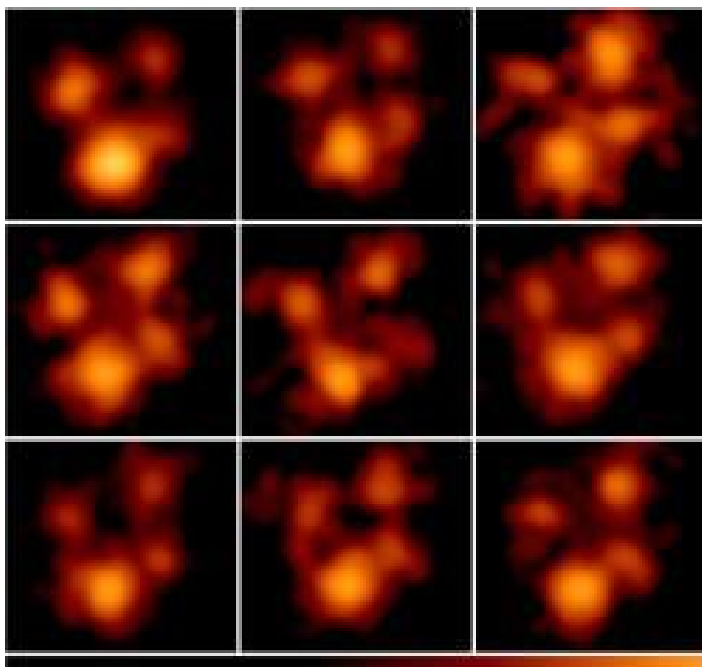
Гигантский радиотелескоп может быть смонтирован в пустыне Австралии или Африки. Фото: SKA

Октябрь 2, 2006 – Австралия (Южная Африка) станет родиной огромного радиотелескопа Square Kilometer Array, который планируется построить к 2018 году. Массив телескопа будет иметь тысячи антенн, располагаться на участке Земли размерами 3000 километров и будет в 50 раз более мощным, чем наиболее сильные радиотелескопы, которые мы имеем на сегодняшний день. Австралийское местоположение нового исследователя Вселенной будет около местечка Meeukathara в западной части страны, а Южноафриканское место - около Carnarvon. Оба места были выбраны из-за низкого уровня искусственных радиосигналов в окружающей местности.



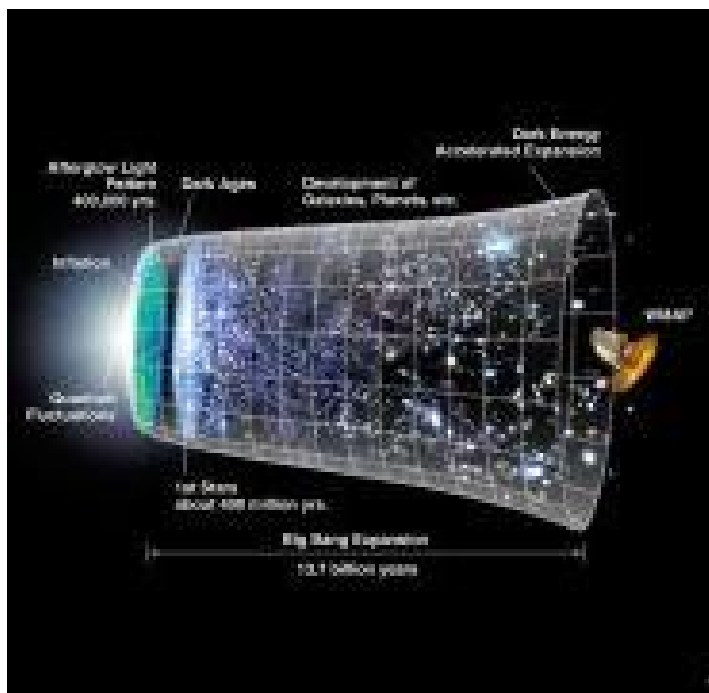
Черная дыра останавливает звездообразование в эллиптической галактике M87. Фото: Chandra

Октябрь 6, 2006 – Рентгеновская обсерватория «Чандра» (Chandra) исследовала окрестности сверхмассивной черной дыры в центре M87 - соседней гигантской эллиптической галактики. Chandra обнаружила активные облака горячего газа, которые окружают галактику. Расположение облаков показывает цикличность их образования. Эти циклы являются подтверждением периодических извержений из района черной дыры, которые разогревают окружающий газ. Подобные выбросы происходят каждые несколько миллионов лет и предохраняют окружающий газ от охлаждения, конденсации и последующего формирования молодых звезд.



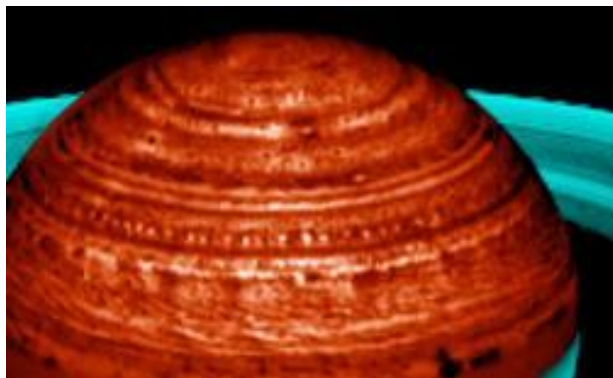
Астрономы «разобрали» квазар на части. Фото: C.S. Kochanek, Ohio Sate University

Октябрь 6, 2006 – Квазары - самые яркие объекты во Вселенной. Астрономы уверены, что такое яркое свечение вызвано мощным излучением, образованным в результате активного «кормления» супермассивной черной дыры окружающим веществом. Это подтверждает и новое исследование, проведенное при помощи рентгеновской обсерватории «Чандра». Рассмотреть отдельные части квазара позволила космическая гравитационная линза, которую создала более близкая обычная галактика, сфокусировав далекий свет. В результате, ученым удалось рассмотреть диск вещества, закручивающегося в спираль вокруг черной дыры в центре квазизвездного объекта. Далее астрономам оставалось только обработать изображение, чтобы получить этот впечатляющий вид «креста Эйнштейна» или учетверенного далекого квазара.



Большой Взрыв от Нобелевских лауреатов. Фото: NASA

Октябрь 10, 2006 – Астрономы John Mather и George Smoot – два лидера из группы исследователей микроволнового космического фона – получили Нобелевскую премию по физике. Они проводили исследования при помощи космической обсерватории COBE (Cosmic Microwave Background Explorer – Исследователь Микроволнового Фона).



Пройдя по ссылке, вы сможете открыть для себя Большой Взрыв вместе с Нобелевскими лауреатами. Здесь вы узнаете, как начиналось изучение Начала Вселенной, и как было сделано одно из наиболее важных открытий – открытие космического микроволнового фонового излучения, которое предсказывалось теорией, а затем было обнаружено неожиданно для самих ученых. Эти посторонние шумы даже мешали радиоастрономам «слушать» Вселенную, и сначала ученые всячески пытались избавиться от них! Но «посторонний шум» оказался тем самым реликтовым излучением, которое принесло миру весть о Большом Взрыве.

Жемчужное ожерелье атмосферы Сатурна. Фото: NASA/JPL/SSI

Октябрь 13, 2006 – Космический аппарат «Кассини» сфотографировал Сатурн в инфракрасных лучах, и обнаружил в атмосфере планеты странные образования в виде белых точек. Они расположены

вдоль параллелей планеты в северных ее широтах, и напоминают жемчужное ожерелье, накинутое на шар. При фотографировании были использованы спектрометры видимого и инфракрасного диапазонов, а прерывистая линия представляет из себя разорванный облачный пояс в высоких широтах планеты. Всего удалось найти около трех десятков таких полос, с разрывами около 3,5 градусов по долготе. Ученые предполагают, что они могут быть вызваны бурным образованием облаков или своеобразной атмосферной волной, которая окружает всю планету.

«Спитцер» взвесил малышей среди галактик.

Фото: Ivo Labbe

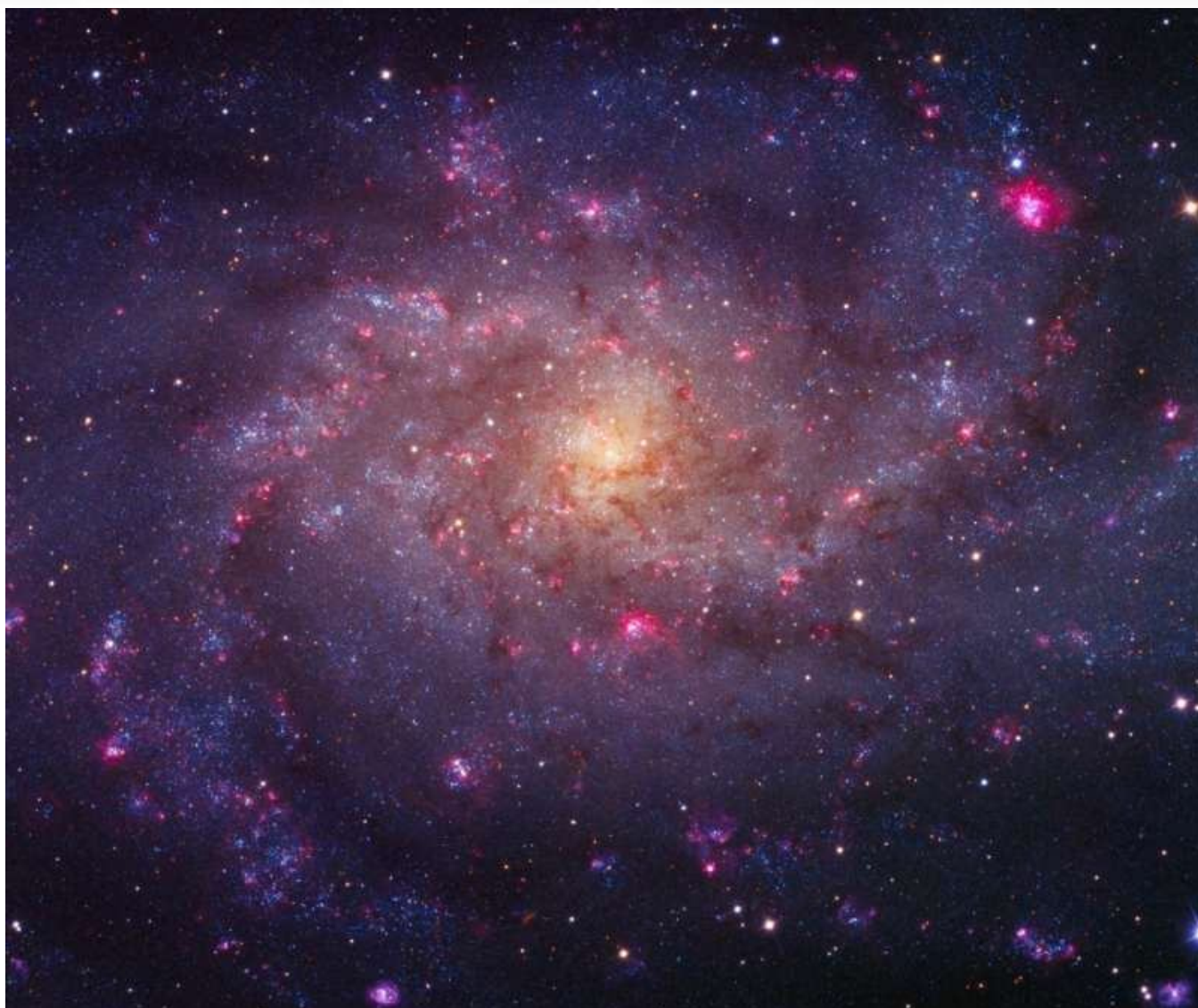
Октябрь 25, 2006 – Изучая глубокий космос, астрономы обнаружили две наиболее отдаленные галактики на самой периферии видимой Вселенной. Эти галактики «увидели первый свет», когда возраст Вселенной составлял всего 700 миллионов лет. Галактики сначала были обнаружены в рамках проекта «Хаббла» Deep Field Survey (Исследование Глубокого Пространства). Затем были проведены дополнительные наблюдения с космическим телескопом «Спитцер», по результатам которых подтвердилось огромное расстояние до галактик, а также вычислена их масса, составляющая всего 1% массы нашего собственного Млечного Пути. Возраст самых далеких на сегодняшний день галактик находится в промежутке между 50 и 300 млн лет, т.е. это совсем молодые галактические кластеры.



Александр Козловский, журнал «Небосвод»

Перевод текстов осуществлялся в 2006 году с любезного разрешения Фразера Кейна (Fraser Cain) из Канады – автора сайта «Вселенная Сегодня» (Universe Today) <http://www.universetoday.com>

Впервые опубликовано в рассылке сайта «Галактика» <http://moscowaleks.narod.ru> (сайт создан совместно с А. Кременчвиким)



**Избранные астрономические события месяца
(время московское = UT + 3 часа)**

1 октября - новолуние,
3 октября - долгопериодическая переменная звезда R Девы близ максимума блеска (6^m),
4 октября - Луна в апогее,
9 октября - Луна в фазе первой четверти,
11 октября - Меркурий проходит в градусе севернее Юпитера,
12 октября - покрытие астероидом Метида (6) звезды HIP45826 (7,4^m) при видимости на юге России и СНГ,
13 октября - покрытие Луной ($\Phi = 0,87$) планеты Нептун при видимости на Чукотке и в Северной Америке,
13 октября - долгопериодическая переменная звезда R Гидры близ максимума блеска (3,5^m),
15 октября - Уран в противостоянии с Солнцем,
16 октября - полнолуние (самая большая Луна),
17 октября - Луна в перигее,

19 октября - покрытие Луной ($\Phi = 0,86$) звезды Альдебаран при видимости в Северной Америке и Африке,
21 октября - Меркурий проходит в 3 градусах севернее Спика,
21 октября - максимум действия метеорного потока Ориониды,
22 октября - астероид Церера в противостоянии с Солнцем,
22 октября - Луна в фазе последней четверти,
23 октября - астероид Мельпомена в противостоянии с Солнцем,
26 октября - Венера проходит в 3 градусах севернее Антареса,
27 октября - Меркурий в верхнем соединении с Солнцем,
30 октября - Венера проходит в 3 градусах южнее Сатурна,
30 октября - новолуние,
31 октября - Луна в апогее.

Обзорное путешествие по звездному небу октября в журнале «Небосвод» за октябрь 2009 года (<http://astronet.ru/db/msg/1236479>).

Солнце движется по созвездию Девы до конца месяца, а наблюдать его поверхность можно в любой телескоп. Особенно интересно наблюдать Солнце на восходе или заходе. Относительно теплая погода октября создает комфортные условия для проведения у телескопа всей ночи, длящейся более полусуток. Долгота дня за месяц уменьшается с 11 часов 34 минут до 09 часов 17 минут. Эти данные справедливы для широты Москвы, где полуденная высота Солнца уменьшится за месяц от 30 до 19 градусов. Октябрь - один из благоприятных месяцев для наблюдений дневного светила. Но нужно помнить, что визуальное изучение Солнца в телескоп или другие оптические приборы нужно проводить обязательно (!) с применением солнечного фильтра (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале «Небосвод» <http://astronet.ru/db/msg/122232>).

Луна начнет движение по октябрьскому небу при фазе новолуния в созвездии Девы. Вечером следующего дня тончайший серп сближится со Спикой, но условия для наблюдений этого соединения в средних и северных широтах далеки от благоприятных. Увеличив фазу до 0,05, молодой месяц 3 октября перейдет в созвездие Весов. Здесь лунный серп пройдет севернее Венеры близ альфа Весов при фазе около 0,1. В созвездии Весов Луна задержится до 5 октября, когда при фазе около 0,2 посетит созвездие Скорпиона. После полуночи 6 октября растущий серп перейдет в созвездие Змееносца, где пройдет севернее Антареса и Сатурна. В эти дни лунный серп наблюдается по вечерам низко над горизонтом, а севернее 72 параллели не восходит вообще. 7 октября при фазе 0,35 Луна вступит в созвездие Стрельца, и совершит по нему путешествие до 10 октября, приняв здесь фазу первой четверти (9 октября). 8 октября лунный серп пройдет севернее Марса при фазе 0,43. Созвездие Козерога лунный овал преодолет за два дня, и перейдет в созвездие Водолея 12 октября уже при фазе около 0,8. Увеличивая день ото дня высоту над горизонтом, ночное светило 13 октября покроет Нептун при видимости в Северной Америке и на Чукотке. Продолжив путь, яркий лунный диск перейдет в созвездие Рыб 14 октября, а 16 октября сближится с Ураном, приняв фазу полнолуния с самыми большими видимыми размерами за месяц! Зайдя в ночь с 17 на 18 октября в созвездие Кита, полная Луна перейдет в созвездие Овна, но пробудет здесь недолго и в этот же день (18 октября) перейдет в созвездие Тельца при фазе 0,94. Здесь лунный овал 19 октября в очередной раз покроет Альдебаран при фазе 0,86 и продолжит путь до границы с созвездием Ориона, которого достигнет 20 октября при фазе 0,75. В эти дни ночное светило находится на

наибольшей высоте над горизонтом. В созвездии Близнецов Луна проведет 21 и 22 октября, а затем перейдет в созвездие Рака при фазе последней четверти. Здесь стареющий месяц пробудет до 24 октября, являясь украшением утреннего неба. При фазе 0,35 Луна перейдет в созвездие Льва, где сближится с Регулом, пройдя южнее его. 27 октября тонкий серп ($\Phi = 0,12$) достигнет созвездия Девы, где 28 октября пройдет севернее Юпитера, а 29 октября - севернее Спикой. 30 октября Луна примет фазу новолуния и перейдет в созвездие Весов, где закончит свой путь по октябрьскому небу.

Большие планеты Солнечной системы.

Меркурий перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Льва до 2 октября, переходя затем в созвездие Девы, а 29 октября вступает в созвездие Весов. Планета наблюдается у восточного горизонта на фоне утренней зари, в начале месяца находясь близ утренней элонгации (17 градусов). Затем Меркурий уменьшает угловое расстояние от Солнца и к середине октября скрывается в лучах восходящего Солнца. Видимый диаметр быстрой планеты в течение месяца уменьшается от 7 до 5 угловых секунд при увеличивающемся блеске от -0,7m до -1,4m. Фаза увеличивается от 0,7 до 1,0, т.е. Меркурий представляет из себя овал, превращающийся в диск (при наблюдении в телескоп). 27 октября планета пройдет верхнее соединение с Солнцем. В мае Меркурий прошел по диску Солнца, а следующее прохождение состоится 11 ноября 2019 года.

Венера движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Весов, 17 октября переходит в созвездие Скорпиона, а 24 октября - в созвездие Змееносца, где проведет остаток описываемого периода. Вечерняя Звезда постепенно увеличивает угловое удаление к востоку от Солнца, и к концу месяца элонгация Венеры достигнет 37 градусов. Планета видна на вечернем небе у западного горизонта. Видимый диаметр Венеры составляет 12 - 14", а фаза уменьшается от 0,85 до 0,78 при блеске около -4m.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Стрельца. Планета наблюдается в вечернее время над южным и юго-западным горизонтом около трех часов. Блеск планеты снижается от +0,1m до +0,4m, а видимый диаметр уменьшается от 8,7" до 7,5". Марс постепенно удаляется от Земли, а следующая возможность увидеть планету вблизи противостояния появится только через два года. Детали на поверхности планеты (крупные) визуально можно наблюдать в инструмент с диаметром объектива от 60 мм, и, кроме этого, фотографическим способом с последующей обработкой на компьютере.

Юпитер перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Девы. Газовый гигант в начале месяца не виден, а со второй недели октября появляется на фоне утренней зари, быстро увеличивая продолжительность видимости до полутора часов к концу описываемого периода. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы составляет около 30,5'' при блеске около -1,7m. Диск планеты в периоды видимости различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности видны полосы и другие детали. Четыре больших спутника видны уже в бинокль, а в телескоп в условиях хорошей видимости можно наблюдать тени от спутников на диске планеты. Сведения о конфигурациях спутников - в данном КН.

Сатурн перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Змееносца. Наблюдать кольцеванную планету можно в вечернее время (около часа) над юго-западным горизонтом. Блеск планеты составляет +0,5m при видимом диаметре, имеющим значение около 15,5''. В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также некоторые другие наиболее яркие спутники. Видимые размеры кольца планеты составляют в среднем 40x16'' при наклоне к наблюдателю 26 градусов.

Уран (5,9m, 3,4'') перемещается попятно по созвездию Рыб (близ звезды дзета Psc с блеском 5,2m). Планета видна всю ночь, т.к. в середине месяца вступает в противостояние с Солнцем. Уран, вращающийся «на боку», легко обнаруживается при помощи бинокля и поисковых карт, а разглядеть диск Урана поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Невооруженным глазом планету можно увидеть в периоды новолуний на темном чистом небе, и такая возможность представится в начале и в конце месяца (близ новолуния). Спутники Урана имеют блеск слабее 13m.

Нептун (7,9m, 2,3'') движется попятно по созвездию Водолея близ звезды лямбда Aqr (3,7m). Планета видна вечером и ночью, а лучшие условия для ее наблюдений будут до полуночи. Для поисков планеты понадобится бинокль и звездные карты в [Астрономическом календаре на 2016 год](#), а диск различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Фотографическим путем Нептун можно запечатлеть самым простым фотоаппаратом (даже неподвижным) с выдержкой снимка около 10 секунд. Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

Из комет, видимых в октябре с территории нашей страны, расчетный блеск около 12m будут иметь, по крайней мере, две кометы: P/Tempel (9P) и P/Harrington-Wilson. Комета P/Tempel (9P) медленно

перемещается по созвездию Скорпиона, Змееносца и Стрельца. Блеск кометы составляет около 12m. Небесная страница P/Harrington-Wilson перемещается по созвездию Эридана (блеск около 11m). Условия наблюдений первой кометы в средних широтах страны далеки от благоприятных, а вторая комета находится близ противостояния с Солнцем и наблюдения ее не представляют труда с телескопом от 100 мм в диаметре и более. Подробные сведения о других кометах месяца (с картами и прогнозами блеска) имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а результаты наблюдений - на <http://cometbase.net/>.

Среди астероидов самыми яркими в октябре будут Веста (7,8m), Церера (7,4m), достигающая противостояния 22 октября, а также Мельпомена (7,8m), достигающая противостояния 23 октября. Веста движется по созвездию Близнецов и Рака, а Церера и Мельпомена - по созвездию Кита. Всего в октябре блеск 10m превысят шесть астероидов. Карты путей этих и других астероидов (комет) даны в приложении к КН (файл mapkn102016.pdf). Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidoccultation.com/IndexAll.htm>.

Из относительно ярких **долгопериодических переменных звезд** (наблюдаемых с территории России и СНГ) максимума блеска в этом месяце по данным AAVSO достигнут: V CAS (7,9m) 2 октября, R VIR (6,9m) 3 октября, SS OPH (8,7m) 3 октября, Z OPH (8,1m) 5 октября, RT CEN (9,0m) 5 октября, RZ SCO (8,8m) 6 октября, T CAM (8,0m) 9 октября, RV AQL (9,0m) 10 октября, S DEL (8,8m) 11 октября, RY OPH (8,2m) 12 октября, R HYA (4,5m) 13 октября, RU LIB (8,1m) 13 октября, W LYR (7,9m) 15 октября, RW AND (8,7m) 19 октября, S AQR (8,3m) 19 октября, Y PER (8,4m) 21 октября. Больше сведений на <http://www.aavso.org/>.

Среди основных метеорных потоков 8 октября максимума действия окажутся Дракониды (ZHR= 20 - 100). 21 октября максимальной интенсивности достигнут Ориониды (ZHR= 15). Луна в период максимума этих потоков будет в фазе первой и последней четверти, соответственно, поэтому условия наблюдений метеоров будут ограничиваться влиянием Луны. Подробнее на <http://www.imo.net>

Другие сведения имеются в АК_2016 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1334887>
Оперативные сведения о небесных телах и явлениях - на Астрофоруме <http://www.astronomy.ru/forum/index.php> и на форуме Старлаб <http://www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=58>

Ясного неба и успешных наблюдений!

Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты видимых путей по небесной сфере имеются в Календаре наблюдателя № 10 за 2016 год <http://www.astronet.ru/db/news/>

Александр Козловский,
редактор и издатель журнала «Небосвод»
Ресурс журнала <http://astronet.ru/db/author/11506>

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>



ОБСЕРВАТОРИЯ

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

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

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2016 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1334887>



АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрелы

<http://shvedun.ru>



Наедине
с
Космосом

<http://naedine.org>

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

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

astro.websib.ru



<http://астрономия.рф/>

Астрономия .РФ

Общероссийский астрономический портал

ТЕЛЕСКОПЫ - НАША ПРОФЕССИЯ

Звездочет

<http://astronom.ru>

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

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

О НАС

КОНТАКТЫ

КАК КУПИТЬ И ОПЛАТИТЬ

ДОСТАВКА

ГАРАНТИЯ



**большая
вселенная**

<http://www.biguniverse.ru>

AstroKOT
Планетарий
Кабинет

Новости

Софт

Приложения

Форум

Контакты

<http://astrokot.ru>

Как оформить подписку на бесплатный астрономический журнал «Небосвод»

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

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

На электронный вариант в формате pdf можно подписаться (запросить все предыдущие номера) по e-mail редакции журнала nebosvod_journal@mail.ru Тема сообщения - «Подписка на журнал «Небосвод».

Все номера можно скачать по ссылкам на 2 стр. обложки



This is a full-page background image showing the Orion Nebula in the infrared spectrum. The nebula's complex structure of gas and dust is visible, with a bright central region and various filaments and knots. The colors are primarily deep reds, oranges, and yellows, with some blue and white highlights from the stars. The background is a dense field of stars of varying brightness.

**Туманность Ориона
в инфракрасном свете от HAWK-I**

ESO/H. Drass et al.

Небосвод 10 - 2016