

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

# НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

## Цветные планеты- ГИГАНТЫ

12, 17  
ДЕКАБРЬ

Новый учебник по астрономии    Телескопы для ЛА и их использование  
Ленин и затмение    Астроотпуск в Волгоградской области  
История астрономии 80-х    Небо над нами: ДЕКАБРЬ - 2017



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



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

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

- 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://www.astronet.ru/db/msg/1360173>
- Астрономический календарь на 2018 год <http://www.astronet.ru/db/msg/1364103>
- Астрономический календарь-справочник <http://www.astronet.ru/db/msg/1374768>



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>

«Астрономическая газета»  
<http://www.astro.websib.ru/astro/AstroGazeta/astrogazeta>  
 и [http://urfak.petsu.ru/astronomy\\_archive/](http://urfak.petsu.ru/astronomy_archive/)

- 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](http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005_2012.zip)



**Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!**  
 КН на декабрь 2017 года <http://www.astronet.ru/db/news/>



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



«Астрономический Вестник»  
 НЦ КА-ДАР –  
<http://www.ka-dar.ru/observ>  
 e-mail [info@ka-dar.ru](mailto:info@ka-dar.ru)



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



Вышедшие номера журнала «Небосвод» можно скачать на следующих Интернет-ресурсах:  
<http://www.astronet.ru/db/sect/30000013>  
<http://www.astrogalaxy.ru>  
<http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm>  
<http://www.astro.websib.ru/sprav/jurnalN> (журнал + все номера КН)  
<http://ivmk.net/liithos-astro.htm>  
 ссылки на новые номера - на основных астрофорумах....



## Уважаемые любители астрономии!

*Зима! И ночи в бриллиантах!  
И звездных россыпей игра!  
Готовы бить уже куранты!  
К нам Новый год идет - ура!*

Декабрь придает праздничное настроение. В первую очередь вспоминается елка и детские годы. Задорный смех ребятни, катающейся на санках с горки. И замирание сердца, когда смотришь на закат и появляющиеся на небе звезды и Луну. Это ощущение вселенского объема и красоты проносится нами через всю жизнь. И хотя мы стали взрослыми и уже почти ничему ни удивляемся, но истинный любитель астрономии не перестает удивляться фантастической красотой и безграничностью вселенной, которую мы можем подержать на ладони - стоит только протянуть руку к небу! В такие минуты приходит вдохновение, и рука сама тянется, что называется, к перу, а на чистом листе появляются подобные строки....

*Чудесно небо декабря:  
«Розетка», Мира и «Пузырь»!  
Шты телескопом исчеркай  
Весь небосклон: и вдоль, и вширь.  
Съедая время быстротечно...  
Замёрз ты крепко... да, пускай!  
С улыбкой думай про себя:  
«А нос морозил ты не зря,  
Под ясным небом декабря,  
Сжигаая в прах часы беспечно».  
27.10.2017 Семёнова А.С., г. Павлодар*

Редакция с удовольствием будет публиковать ваши впечатления в виде прозы или поэзии. Возможно, у вас найдутся весьма интересные и оригинальные строки, которые впечатлят собратьев по увлечению, и они тоже вдохнутся, и будут писать о звездном небе, об астрономии и о том прекрасном мире, который нас окружает! Поздравляем всех читателей журнала «Небосвод» с наступающим Новым годом! Уходящий год был нелегким для журнала, но он выстоял и продолжает жить вместе с вами, уважаемые любители астрономии. Пишите, публикуйтесь в журнале от любителей астрономии и для любителей астрономии. Ясного неба и успешных наблюдений!

*Редакция журнала «Небосвод»*

## Содержание

- 4 Небесный курьер (новости астрономии)**
- 7 Цветные планеты-гиганты**  
*Владимир Карташов*
- 10 Новый учебник астрономии**  
*Антон Горшков*
- 13 Любительские телескопы и их использование**  
*Николай Демин*
- 17 История астрономии 1980-х**  
*Анатолий Максименко*
- 23 Астрономический отпуск в Волгоградской области**  
*Алексей Кочетов*
- 30 Ленин и затмение**  
*Сергей Беляков*
- 32 Мир астрономии десятилетие назад**  
*Александр Козловский*
- 34 Небо над нами: ДЕКАБРЬ - 2017**  
*Александр Козловский*

**Обложка: Эмиссионная туманность Шлем Тора** <http://www.astronet.ru/db/apod.html>

Это имеющее форму шлема космическое облако с похожими на крылья придатками обычно называют Шлемом Тора. Размер Шлема Тора достигает 30 световых лет – даже скандинавскому богу он не покажется маленьким. В действительности шлем больше похож на космический пузырь, выдутый быстрым ветром от яркой массивной звезды около его центра в окружающем молекулярном облаке. Центральная звезда – исключительно горячий голубой гигант – принадлежит к звездам Вольфа-Райе. Предполагается, что она находится на короткой стадии эволюции, которая должна закончиться взрывом сверхновой. Туманность, занесенная в каталог под номером NGC 2359, находится на расстоянии 12 тысяч световых лет в созвездии Большого Пса. На этом четком изображении, полученном с узкополосными и широкополосными фильтрами, можно увидеть замечательные детали волокнистой структуры туманности. Синим цветом показано сильное излучение атомов кислорода в туманности.

**Авторы и права:** [Адам Блок](#), [Небесный центр на горе Леммон](#), [Университет Аризоны](#)  
**Перевод:** Д.Ю. Цветков

## 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)

Дизайнер обложки: **Н. Кушнир**, [offset@list.ru](mailto: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](mailto: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 05.11.2017

© *Небосвод*, 2017

### Зафиксировано слияние нейтронных звезд!



Благодаря совместным усилиям участников проектов LIGO и VIRGO, а также сотням астрономам-наблюдателям, работающих по всему миру, удалось впервые обнаружить слияние нейтронных звезд сразу во всех диапазонах спектра плюс — зарегистрировать гравитационные волны от этого события. На фотографии, сделанной телескопом «Хаббл», показана галактика NGC 4993, в которой это произошло. Желтое пятно выше и левее центра галактики — это вспышка от слияния. На врезках показано, как она менялась с 22 по 28 августа.

Сам гравитационно-волновой всплеск произошел 17 августа этого года, а потому получил наименование GW170817. Вначале его поймали на VIRGO, а затем — через доли секунды — на американских детекторах.

Но самое главное, что через 1,7 секунды гамма-детекторы на спутниках Fermi и INTEGRAL зарегистрировали короткий гамма-всплеск, получивший наименование GRB 170817A. Как быстро выяснилось — это связанные события.

Гравитационные детекторы не могут очень точно определить точку всплеска на небе, даже в этом случае, когда сработало три детектора, площадь неопределенности составляла около 30 квадратных градусов (более 100 лунных дисков), а вот гамма-детекторы могут определять координаты гораздо точнее. Поэтому сразу удалось подключить наблюдателей, работающих в других диапазонах ЭМ спектра. И это привело к потрясающему открытию — всплеск и его послесвечение удалось увидеть и в рентгеновском, и в оптическом, и в ультрафиолетовом, и в инфракрасном диапазонах!

Кроме того, были проанализированы данные нейтринных детекторов, но они ничего не увидели.

Итак. На расстоянии 130 миллионов световых лет (40 мегапарсек) в галактике NGC 4993 произошло слияние двух нейтронных звезд. В результате произошел гравитационно-волновой всплеск, а также выделилось большое количество энергии в разных диапазонах электромагнитного спектра.

Поскольку гравитационно-волновой сигнал и гамма-всплеск пришли практически одновременно, можно с высокой точностью (примерно  $10^{-15}$ ) утверждать, что скорость распространения гравитационных волн равна скорости света (заметим, что задержка скорее всего связана не с разницей скоростей, а с физикой генерации гамма-всплеска).

Наличие гравитационно-волнового сигнала позволяет непосредственно определить расстояние до сливающихся объектов. А данные оптических измерений дают идентификацию галактики, то есть позволяют определить красное смещение. Вместе эти независимые измерения позволяют определить постоянную Хаббла. Пока, правда, они не слишком точны — 60–80 (км/с)/Мпк. Эта точность хуже, чем в ряде других космологических измерений. Однако важно, что в данном случае постоянная Хаббла измеряется совсем другим независимым методом.

Кроме основной вспышки на протяжении некоторого времени астрономы наблюдали также так называемую килоновую (их иногда еще называют макронными, см. Kilonova). Это излучение связано с распадом радиоактивных элементов, синтезированных в результате слияния нейтронных звезд. Синтез идет в результате так называемого r-процесса, буква «r» здесь — от слова rapid (быстрый). После слияния расширяющееся вещество пронизывается потоком нейтронов и нейтрино. Это создает благоприятные условия для превращения ядер элементов в более тяжелые. Ядра захватывают нейтроны, которые затем внутри ядра могут превращаться в протоны, в результате чего ядро перепрыгивает на одну клеточку в таблице Менделеева. Так можно «допрыгать» не только до свинца, но и до урана и тория. Современные расчеты показывают, что основная часть тяжелых элементов (с массой более 140), например, золото и платина, синтезируются именно в результате слияния нейтронных звезд, а не в процессе взрывов сверхновых.

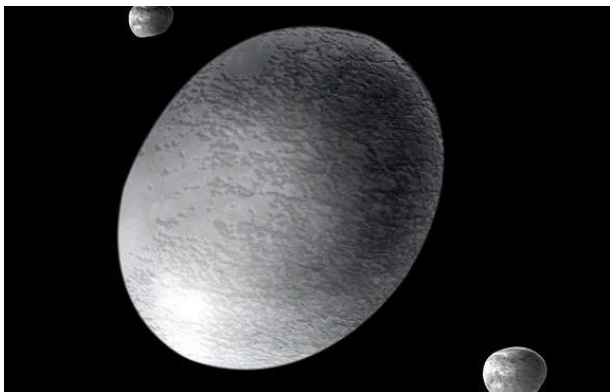
Сказать точно, что образовалось в результате этого события — большая нейтронная звезда или черная дыра — нельзя (но скорее всего, все-таки сформировалась черная дыра).

Таким образом, от одного события получен большой комплекс данных, интересный для самых разных областей физики и астрофизики. В заключение отметим, что астрономам очень и очень повезло. Во-первых, всплеск очень близкий. Во-вторых, вероятность того, что гравитационно-

волновой всплеск будет сопровождаться гамма-всплеском, — не очень велика. Будем надеяться, что астрономам будет везти и дальше!

## У карликовой планеты Хаумеа обнаружили газопылевые кольца

Четвертая по величине карликовая планета Солнечной системы - Хаумеа - быстро вращается, имеет удлинённую форму и окружена газо-пылевым кольцом.



Об этом сообщила в среду в журнале Nature международная группа астрономов, проводивших наблюдения за этим небесным телом, находящимся на окраине Солнечной системы в поясе Койпера - колоссальном скоплении малых небесных тел, оставшихся после формирования Солнечной системы.

По их мнению, результаты, полученные в момент прохождения Хаумеа через диск одной из звезд, указывают на наличие кольца шириной около 70 км и радиусом 2287 км. Кольцо находится в плоскости экватора Хаумеа.

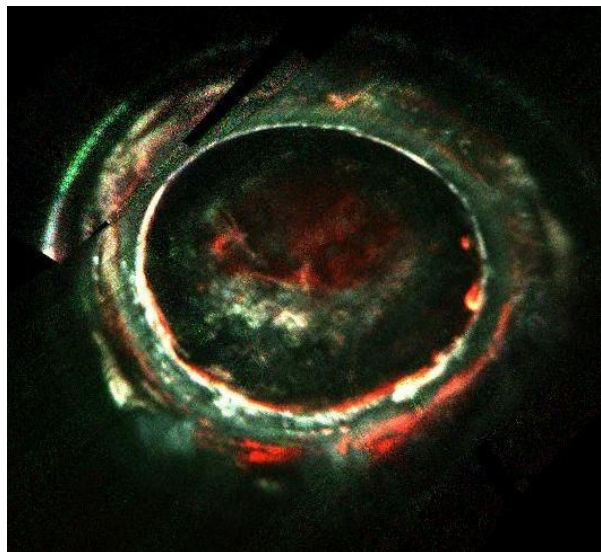
Хаумеа, названная в честь гавайской богини плодородия, находится от Солнца на расстоянии около 7,7 млрд км. Ее период обращения вокруг звезды составляет 281 год. Если бы было принято решение направить к Хаумеа автоматическую станцию, то она достигла бы этой карликовой планеты через 15 лет после старта.

## Полярные сияния Юпитера приводят ученых в недоумение

Ученые миссии НАСА Juno («Юнона») наблюдали мощные потоки энергии над приполярными областями Юпитера, которые вносят большой вклад в формирование ярких полярных сияний на этой гигантской планете — однако характер этих потоков отличался от прогнозов ученых.

Изучив данные, собранные при помощи УФ спектрографа и детектора высокоэнергетических частиц, расположенных на борту юпитерианского зонда НАСА Juno, команда ученых под руководством Барри Маука (Barry Mauk) из Лаборатории прикладной физики Университета Джона Хопкинса, США, наблюдала свидетельства присутствия мощных электрических напряжений, сонаправленных с линиями магнитного поля

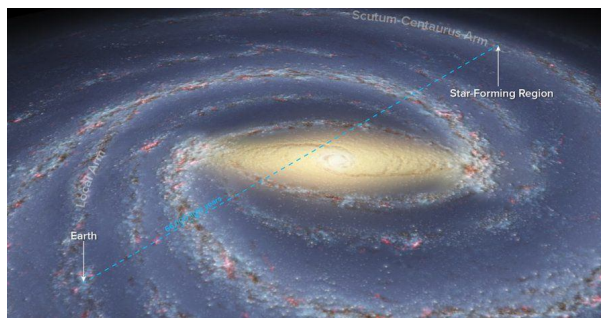
Юпитера, которые способны ускорять электроны в направлении атмосферы гигантской планеты до энергий порядка 400000 электрон-вольт, что в несколько сотен раз больше, по сравнению с напряжениями, требуемыми для формирования самых интенсивных полярных сияний на Земле.



Полярные сияния Юпитера являются самыми мощными в Солнечной системе, поэтому команду Маука не удивило, что электрические потенциалы играют большую роль в генерации этого атмосферного свечения. Удивительным для исследователей оказалось то, что, несмотря на гигантскую величину этих электрических напряжений на Юпитере, полярные сияния на планете наблюдаются лишь иногда и имеют не настолько высокую интенсивность, как самые мощные полярные сияния на Земле.

«Мы предполагаем, что самые яркие полярные сияния на Юпитере протекают по механизму, включающему турбулентное ускорение, - сказал Маук. — В последних наших данных есть намеки на то, что с ростом плотности энергии генерируемых полярных сияний процесс становится нестабильным, и в действие вступает иной процесс ускорения. Однако эта гипотеза требует дальнейшей проверки».

## Астрономы промеряют нашу Галактику методом параллакса



Астрономы при помощи радиотелескопа Very Long Baseline Array (VLBA) Национального научного фонда США напрямую измерили расстояние до звездообразовательной области, расположенной на противоположной от Солнца

стороне нашей галактики Млечный Путь. Измеренное таким образом расстояние оказалось примерно в два раза больше, по сравнению с максимальным расстоянием, измеренным в нашей Галактике ранее.

«Это означает, что при помощи телескопа VLBA мы теперь можем составить подробную карту расстояний до всех крупных объектов нашей Галактики», - сказал Альберто Санна (Alberto Sanna), сотрудник Института астрономии Общества Макса Планка, Германия.

Измерения расстояний до объектов Млечного Пути имеют большое значение, поскольку наше Солнце находится в одном из спиральных рукавов Галактики, и мы не можем увидеть всю Галактику целиком – поэтому создавать представление о форме и структуре Млечного Пути мы можем, лишь измеряя расстояния до тех или иных его объектов.

В этом новом исследовании астрономы использовали метод тригонометрического параллакса, позволяющий при помощи простых тригонометрических соотношений рассчитывать расстояние до космического объекта, зная угол его видимого смещения на небе при наблюдениях, проводимых с интервалом в полгода, за которые Земля успевает пройти путь от одной точки солнечной орбиты до противоположной. Этот эффект можно проиллюстрировать, закрывая поочередно то один глаз, то другой и наблюдая при этом видимое смещение находящегося перед глазами объекта.

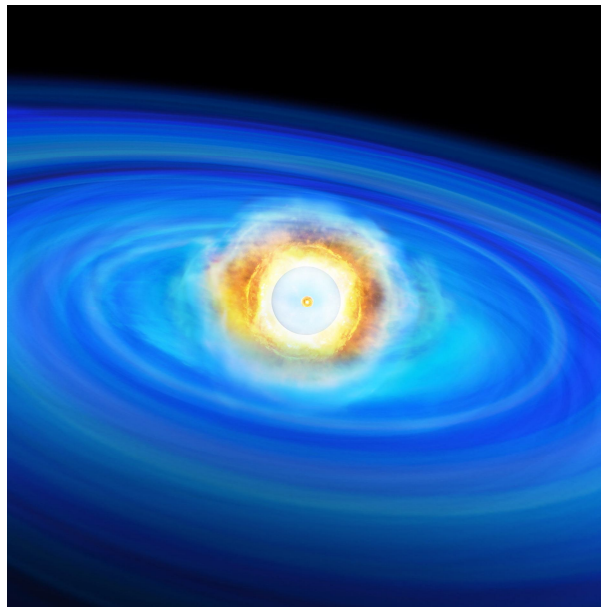
Эти новые наблюдения, проведенные при помощи телескопа VLBA в 2014 и 2015 гг., позволили измерить расстояние более чем в 66000 световых лет до звездообразовательной области под названием G007.47+00.05. Прежний «рекорд» измерения расстояния при помощи метода параллакса составлял 36000 световых лет.

Для измерения этого расстояния ученые воспользовались особым эффектом, состоящим в том, что расположенные в звездообразовательных областях молекулы метанола и воды действуют как природные мазеры – аналоги лазеров, усиливающие, однако, в отличие от последних не световое, а радиоизлучение. Это позволило по местному усилению радиоизлучения идентифицировать звездообразовательную область и определить затем расстояние до нее.

## **Взрыв гелия на поверхности белого карлика приводит к его уничтожению**

Международная команда исследователей обнаружила свидетельства того, что самые яркие звездные взрывы в нашей Вселенной могут быть вызваны ядерной детонацией гелия, находящегося у поверхности белого карлика. При помощи камеры Hyper Suprime-Cam, установленной на телескопе «Субару», команда обнаружила сверхновую типа Ia примерно через сутки после взрыва и объяснила ее необычное поведение при помощи модели, рассчитанной на суперкомпьютере ATERUI.

Жизненный цикл массивной звезды заканчивается взрывом сверхновой, в результате которого на месте звезды остается черная дыра или нейтронная звезда. Жизненный цикл звезды средней массы заканчивается превращением ее в белый карлик, однако в ряде случаев этот белый карлик может получить дополнительную энергию и взорваться как сверхновая. Такие сверхновые называют сверхновыми типа Ia. Сверхновые типа Ia имеют большое значение для астрономов, поскольку их яркость от вспышки к вспышке остается примерно постоянной, и это свойство позволяет ученым определять расстояние до сверхновой: чем выше яркость сверхновой типа Ia, тем она ближе к наблюдателю - и наоборот.



Сверхновые типа Ia довольно редко встречаются во Вселенной. В новой работе команда под руководством Цзянь Цзяна (Ji-an Jiang), магистранта Токийского университета, Япония, провела целенаправленный поиск сверхновых типа Ia при помощи широкоугольной камеры Hyper Suprime-Cam телескопа «Субару». Исследователи открыли свыше 100 сверхновых-кандидатов, включая несколько сверхновых, взорвавшихся всего лишь за несколько дней до проведения наблюдений. В частности, они наблюдали необычную сверхновую типа Ia, взорвавшуюся всего лишь за одни сутки до ее обнаружения. Изменения яркости и цвета этой сверхновой со временем являются нехарактерными для объектов ее типа. Исследователи предположили, что эта сверхновая могла образоваться в результате взрыва белого карлика, на поверхности которого находился слой гелия. Загорание гелиевого слоя привело к бурной цепной реакции и взрыву всей звезды. Свои предположения ученые подтверждают численным моделированием, проведенным с использованием суперкомпьютера ATERUI.

*Михаил Рыбаков, любитель астрономии  
По материалам сайтов [elementy.ru](http://elementy.ru), [tass.ru](http://tass.ru),  
[astronews.ru](http://astronews.ru)*

# ЦВЕТНАЯ ВСЕЛЕННАЯ

## Разноцветные планеты-гиганты

За пределами орбиты Марса находится область Солнечной системы, в которой располагаются планеты-гиганты. На ближайшем к нам из них Юпитере (рис.1) даже в небольшой телескоп можно рассмотреть много деталей, а вокруг следующем по расположению от Солнца Сатурне (рис.2) бросается в глаза система колец, хотя деталей на диске почти не видно. Уран (рис.3) и Нептун (рис.4) не так богаты деталями, но и там можно кое-что увидеть. Каковы причины цветовых различий на гигантах Солнечной системы? Познакомимся с основными характеристиками планет-гигантов.

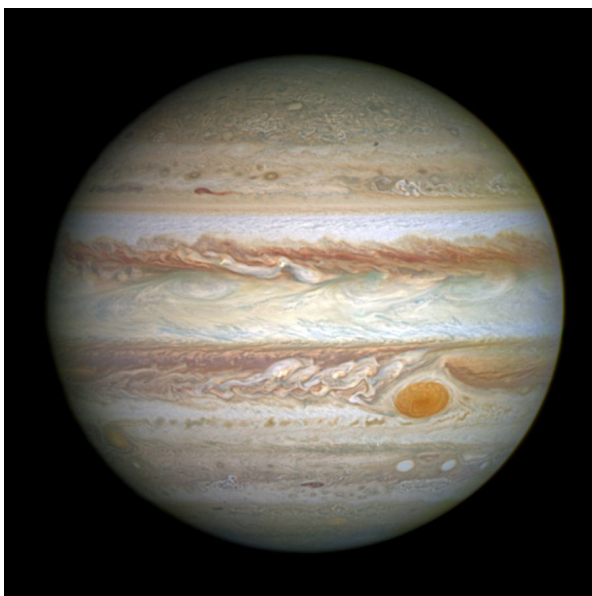


Рис.1. Газовый гигант Солнечной системы – Юпитер пересечен полосами желто-коричневых, белых, красных и голубоватых цветов. [Источник](#)



Рис. 2. Большое Красное Пятно на Юпитере по изображению, полученному Вояджером 1 в 1979 году. [Источник](#)

Юпитер известен также гигантским штормом – Большим Красным Пятном, расположенным в его южном полушарии. Его размеры больше Земли. Наблюдения, выполненные с помощью КХТ им. Хаббла 21 апреля 2014 года, показали, что его размеры в поперечнике 16500 км, стали меньше тех, что были измерены КА Voyager 1 и 2 во время пролета в 1979 году – 23200 км. В 1800-е годы ширина КП составляла 40 000 км.

БКП вращается со скоростью 360 км/ч. Средняя температура составляет  $-163^{\circ}\text{C}$ , что на 3-4 градуса отличается от температуры окружающих облаков. Существует предположение, что температура, давление, движения внутри пятна связаны с его цветом.

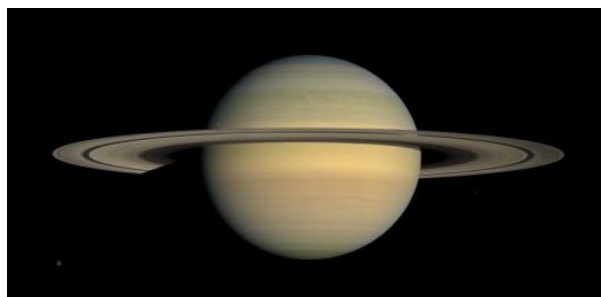


Рис.3. Изображение Сатурна в естественных цветах было создано из изображений, полученных КА Кассини в июле 2008 года. [Источник](#)

Эта мозаика «собрана» из 30 изображений в красных, зелёных и синих цветах, полученных в течение примерно двух часов. Шесть больших спутников Сатурна: Титан (5150 км), Янус (179 км), Мимас (396 км), Пандора (81 км), Эпиметей (113 км) и Энцелад (504 км).

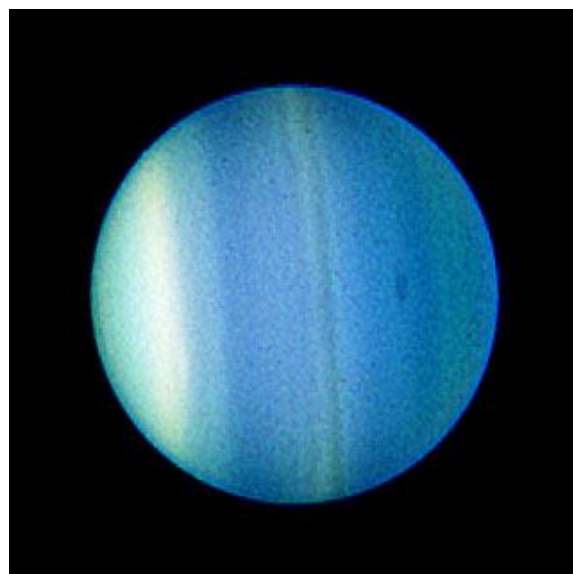


Рис. 4. Изображение Урана получено 28 сентября 2006 года КТХ. [Источник](#)

На фоне облаков планеты впервые замечен темный вихрь. Его размеры составляют две трети от размеров Соединенных Штатов Америки по долготе. Размеры пятна 1700 км на 3000 км. Изображено «собрано» на основе данных в трех участках спектра. Изображение на врезке показывает увеличенный вид пятна с усилением контраста. Северный полюс Урана находится вблизи 3 часов на этом изображении. Светлые полосы располагаются на 45 градуса южной широты.

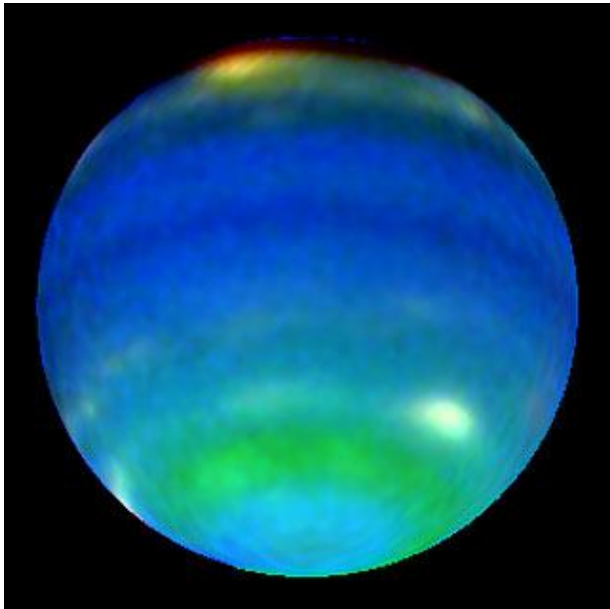


Рис.5. Фрагмент видеофильма вращения Нептуна, составленный в октябре 2006 года на основе снимков планеты с КТХ.. [Источник](#)

Виден сильный мощный экваториальный поток вещества, огромные штормы и темное пятно в северном полушарии планеты, впервые выявленные группой ученых из Массачусетского технологического института.

### Основные характеристики.

Все планеты-гиганты значительно больше Земли, например, диаметр Юпитера в 11 раз больше земного, но твердых поверхностей у них нет. Облака покрывают все планеты, причем газообразное состояние вещества сохраняется почти до их ядер. Массы планет-гигантов превышают земные, например, у Юпитера она в 318 раз больше земной. Самый легкий гигант – Уран – в 14,5 раза массивнее Земли. Зато средняя плотность меньше земной, близкой к  $1,4 \text{ г/см}^3$ : плотность планет гигантов 3-7 раз уступает плотности планет земной группы. У Сатурна средняя плотность меньше, чем у воды. Все ПГ быстро вращаются (у Юпитера период вращения составляет около 10 часов). У всех планет-гигантов есть система колец, все они окружены скоплением большого числа частиц различных размеров. Много у планет-гигантов и спутников [1].

Атмосферы Юпитера и Сатурна состоят из легких элементов: водорода и гелия с примесью других элементов. Температура кипения подобной смеси составляет около 15 К. На Уране и Нептуне есть газообразные метан ( $\text{CH}_4$ ), аммиак ( $\text{NH}_3$ ), вода и

другие не слишком тяжёлые соединения. Атмосферы Урана и Нептуна наполовину состоят из молекулярного водорода  $\text{H}_2$ , присутствуют метан (20 %) и аммиак (не менее 5 %), остальное приходится на гелий, этан, ацетилен и водяной пар. Чем больше масса гиганта, тем обширнее его атмосфера. Магнитные поля ПГ превосходят магнитные поля планет земной группы. Для работы около них космических аппаратов необходима их специальная защита. На форму магнитосферы влияет солнечный ветер – поток заряженных частиц от Солнца, поэтому они чрезвычайно несимметричны. В направлении к Солнцу магнитосферы сплюснуты и непротяжённые, а в противоположном направлении они сильно вытянуты.

### Объяснения цветов на планетах. Юпитер.

Одним из первых объяснений было выдвинуто Р. Вильдтом в 1939 году. Он считал, что цвета на Юпитере (о серого до красного и синего) создают растворы натрия и других щелочных металлов в аммиаке. Аммиак, как известно, присутствует в облаках Юпитера. Ф. Райс уже в 1956 году считал, что во всех цветах «виноваты» замороженные свободные радикалы, которые дают окраску от красной до синей. К. Саган с коллективом выдвинул идею: окраску облакам придают сложные органические соединения пирен, коронен, хризен, асфальт и др. Известный астрохимик Понамперуна считает источником окраски полимеры, возникающие при реакциях метана и аммиака под действием электрических разрядов – ацетилен, ароматические углеводороды и др. Наш соотечественник С.К. Всехсвятский думал, что темную окраску облакам придает пепел от вулканических процессов. Конечно, нельзя обойтись и без рассеяния солнечного излучения на твердых частичках облаков, а также в надоблачной оболочке [2].

В облаках Юпитера присутствуют, наряду с кристалликами, капли жидкого аммиака, поэтому цвет облаков является белым с легкой желтизной. Обнаруженный с помощью летающей обсерватории (на самолете) фосфин  $\text{PH}_3$  при температуре от 290 (это на 60 км ниже уровня облаков) до 600К распадается с выделением красного фосфора.

Красноватые оттенки цвета Юпитера могут объясняться наличием соединений фосфора, серы, углерода. Яркая окраска поясов, возможно, связана с полисульфидами аммония.

Цвет может меняться из-за изменения условия окружающей среды, поэтому химический состав атмосферы различен в разных местах. Возможно, что там есть «сухие» и «мокрые» области, в которых разное содержание водяного пара [2].

Исследование атмосферы Юпитера с помощью спускаемого аппарата «Галилео» 7 декабря 1995 года позволило определить точный химический состав атмосферы. Эти данные позволили уточнить наблюдаемую картину. В светлых зонах, где отмечается повышенное давление из-за наличия



восходящих потоках, облака располагаются выше примерно на 20 км, их окраска объясняется, видимо, повышенной концентрацией ярко-белых кристаллов аммиака. Расположенные ниже тёмные облака (представляют области нисходящих потоков) – пояса состоят, возможно, из красно-коричневых кристаллов гидросульфида аммония и имеют более высокую температуру. Казалось, что может быть проще – навести спектрограф на разные облачные детали, а потом подробно их изучить. На земле с большой точностью можно определить химический состав какого-нибудь образца. Все дело в том, что облака Юпитера слишком далеки от нас. Можно было бы послать к нему необходимые приборы, но у ученых пока есть более важные проблемы, когда они запускают КА к планетам-гигантам. А вот для Марса подобная процедура уже осуществляется.

### Большое Красное Пятно на Юпитере (БКП)

Цвет облаков Юпитера зависит от высоты: выше всего располагаются синие структуры, ниже лежат коричневые и потом белые. Цвет БКП, возможно, объясняется наличием химических соединений, содержащих фосфор.

**Сатурн и его кольца.** Светлые полосы и темные зоны не так выражены, как на Юпитере, но на планете также можно заметить различие цветов, причем их объяснение еще более загадочно. Из перечисленного выше списка кое-что можно отнести и к «окольцованной» планете. Причем окраска планеты может быть связана с изменением сезонов года. Кольца Сатурна состоят из пылинок различных размеров – от микрона до метра, покрытых водяным льдом, поэтому у них высокая отражательная способность или альбедо. Такой вывод был получен на основе сравнения спектров колец и земного льда – они оказались схожими.

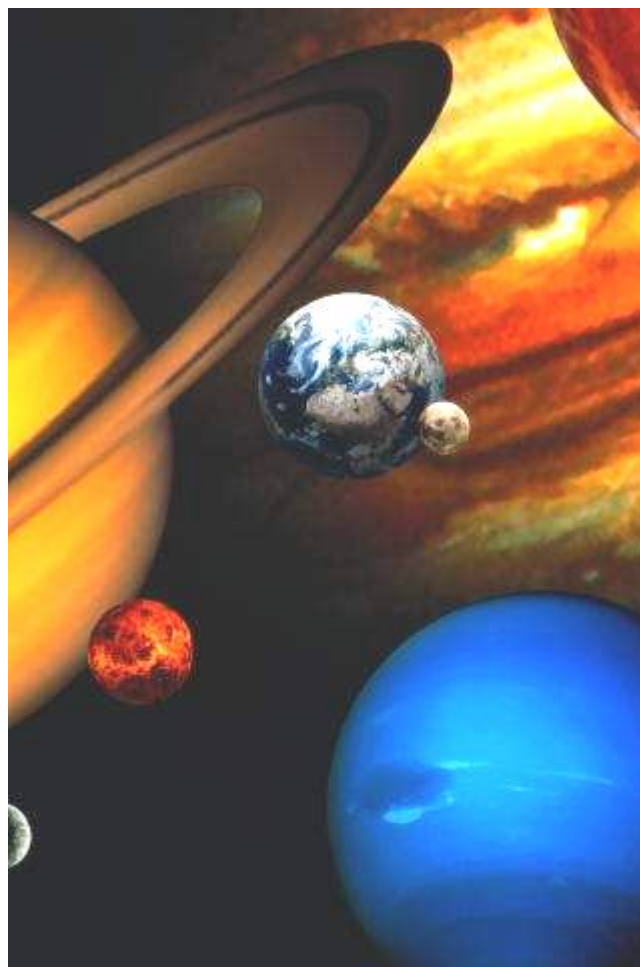
**Уран и Нептун.** На третьем месте по обилию в атмосфере Урана является метан  $\text{CH}_4$ , который составляет 2,3 % по числу молекул (на уровне давления в 1,3 бара). Он имеет весьма заметные полосами поглощения в видимой части спектра. Именно метана придаёт планете её зелёно-голубой цвет. Многие углеводороды, обнаруженные в атмосфере и облаках, могут являться продуктом фотолиза метана солнечной ультрафиолетовой радиацией.

10 марта 1977 года Дж. Л. Элиот, Эдв. В. Данем и Д. Дж. Минк обнаружили ослабление звезды SAO 158687 во время ее покрытия Ураном, в результате было открыто 9 колец Урана. Всего их открыто 13. В апреле 2006 года наблюдения колец позволили различить цвета внешних колец: одно – красное, а другое – синее. Синий цвет внешнего кольца обусловлен наличием там мелких частиц водяного льда с поверхности спутника.

На Уране, который движется вокруг Солнца, вращаясь на боку (экватор планеты образует с плоскостью эклиптики угол в  $98^\circ$ ) заметны сезонные изменения. В 1990-е годы, благодаря космическому телескопу «Хаббл», удалось обнаружить, что южное

полушарие начало заметно темнеть, а северное — становиться ярче. Около летних и зимних солнцестояний полушария планеты либо освещаются Солнцем, либо находятся в условиях ночи. Прояснения освещённых солнцем участков может происходить из-за утолщения тумана и облаков метана в тропосфере.

На Нептуне метана не больше, чем на Уране, поэтому объяснить его голубой цвет пока не удалось. Предполагается, что существует неизвестный компонент атмосферы, способствующий образованию синего цвета. На планете открыты Большое Темное Облако – гигантский антициклон, представляющий зону повышенных давлений и температур. Поэтому цвет этой области отличается от цвета окружающих облаком.



### Литература

1. Ксанфомалити Л.В. *Парад планет.* – М.: Наука, Физматлит, 1997.
2. *Физические характеристики планет-гигантов: Справочник-обзор.* –Алма-Ата: Наука. 1971.
3. *Планеты-гиганты.* [Википедия](#)

**Владимир Карташов, [kartash44@yandex.ru](mailto:kartash44@yandex.ru)**  
канд. физ.-мат. наук, доцент, г. Челябинск

## Новый учебник по астрономии



*В соответствии с приказом №506 от 07.06.2017 г. министра образования и науки РФ Васильевой О.Ю., с 2017-2018 учебного года астрономия снова возвращается в школу в качестве обязательного предмета. Это произошло после почти двадцатилетнего отсутствия астрономии в перечне обязательных школьных предметов, из которого она была исключена в начале 90-х гг. ушедшего столетия. В соответствии с рекомендациями нового стандарта образования, астрономия может преподаваться в 10, либо в 11 классах, а на курс этого предмета должно отводиться не менее 35 учебных часов.*

При преподавании астрономии рекомендовано использование учебника Б.А. Воронцова-Вельяминова и Е.К. Страуга «Астрономия 11 класс. Базовый уровень», который выпускается сейчас издательством «Дрофа». Данный учебник представляет собой, по сути, переработанный классический советский учебник Б.А. Воронцова-Вельяминова, по которому астрономия много лет преподавалась в школах СССР.

Летом мне в руки попало еще одно учебное пособие, которое также может быть использовано при преподавании астрономии в школе. Это учебник «Астрономия 10-11 классы» издательства «Просвещение», 2017 г. Автором данного издания является российский астрофизик, доктор физико-математических наук Чаругин Виктор Максимович.

Книга сразу привлекает к себе внимание более интересным оформлением, а также некоторой оригинальностью материала. Учебник в мягкой ламинированной обложке имеет формат 19,5×26 см и объем 143 страницы. Пособие достаточно красочно оформлено, чем напоминает детскую научную энциклопедию. На каждой странице, помимо основного текстового учебного материала, на полях приводятся различные цветные иллюстрации, схемы, фотографии небесных объектов и астрономических инструментов, интересные заметки, вопросы по рассматриваемой теме, а также расчетные задачи. Правда, ответов на задачи для самостоятельного решения в учебнике нигде нет, поэтому учащийся не сможет сам проконтролировать правильность выполнения своих расчетов.

Учебное пособие состоит из девяти глав, в конце каждой из которых в виде кратких тезисов делаются основные выводы по пройденному материалу.

### Глава I. Введение в астрономию

В первой главе рассматривается определение астрономии как науки и кратко упоминается, чем эта наука вообще занимается. Затем дается некоторое представление о масштабах окружающей нас Вселенной, многообразии населяющих ее объектов и свойствах некоторых из них. Завершается глава небольшим параграфом об астрономических наблюдениях с поверхности Земли и за пределами земной атмосферы.

### Глава II. Астрометрия

Глава начинается небольшим рассказом о звездном небе и созвездиях. Далее кратко рассматриваются экваториальная и горизонтальная системы небесных координат. Отдельный параграф посвящен видимым (наблюдаемым) движениям планет и Солнца на небе. Почему-то в эту же главу автором был включен раздел о движении Луны и затмениях. Оканчивается глава параграфом, в котором дается представление об астрономических основах измерения времени и календарных системах.

На 21-й странице обнаружилась очень досадная ошибка: «Все светила, у которых  $\delta > \varphi = 55^\circ 45'$ , в Москве не заходят, а светила, у которых  $\delta < -55^\circ 45'$ , в Москве никогда не восходят...». На самом деле, если не учитывать влияние астрономической рефракции и угловых размеров небесных светил, то для наблюдателя в Северном полушарии Земли условие, при котором светила будут незаходящими, выразится следующим образом:

$$\delta > 90^\circ - \varphi.$$

Условие же, при котором светила будут невосходящими, будет иметь вид:

$$\delta < \varphi - 90^\circ.$$

В целом же, по моему мнению, тут еще следовало бы добавить полезные в практическом плане формулы, по которым вычисляются высоты светил в верхней и нижней кульминации.

### **Глава III. Небесная механика**

В главе дается исторический экскурс по геоцентрической и гелиоцентрической системе мира, рассматриваются характерные конфигурации нижних и верхних планет, а также законы Кеплера. В конце главы дается представление о космических скоростях и основах межпланетных перелетов. Разбирается пара несложных задач на третий закон Кеплера и на расчет параметров полета космического аппарата с Земли до Марса по простой гомановской траектории.

### **Глава IV. Строение Солнечной системы**

Начинается глава с рассмотрения таких понятий, как «планеты», «астероиды», «карликовые планеты» и «облако Оорта». Отдельные параграфы посвящены Земле, Луне, планетам земной группы, планетам-гигантам и планетам карликам, а также малым телам Солнечной системы. В разделе, касающемся Земли, рассматриваются основные физические характеристики нашей планеты, дается представление о ее внутреннем строении, магнитном поле, а также парниковом эффекте, играющем немаловажную роль в тепловом балансе Земли. В параграфе о Луне приводится информация об основных физических свойствах нашего спутника, особенностях наблюдаемого лунного рельефа, рассматриваются такие виды влияния Луны на нашу планету, как приливы и прецессионное движение земной оси вращения. По каждой из других семи планет Солнечной системы дается очень сжатая и краткая информация.

Вызывает некоторые вопросы приводимая автором классификация малых тел Солнечной системы, в которую он включает: астероиды или малые планеты, кометы, метеоритные тела или метеориты, а также газ и пыль. Во-первых, термин «малая планета» является сейчас устаревшим термином. В 2006 г. после пересмотра номенклатуры тел Солнечной системы Международным астрономическим союзом было принято решение об исключении из употребления термина «малая планета». Во-вторых, метеориты не относятся к небесным телам, а являются выпавшими на поверхность Земли или какой-либо другой планеты несгоревшими остатками метеороидов или метеорных тел, которые, собственно, и следовало бы включить в вышеприведенную классификацию. Наконец, в-третьих, газ и пыль, скорее всего, следовало бы отнести к компонентам межпланетной среды, являющейся отдельной составляющей нашей планетной системы.

Кроме этого, на 71-й странице приводится интересная заметка: «Возможно, метеориты и астероиды образовались из разрушенной планеты Фэтон...». Как известно, сейчас эта теория потеряла свою актуальность. Согласно современным космогоническим исследованиям, астероиды, по-видимому, никогда не входили в состав единого крупного небесного тела, и, соответственно, гипотеза о Фэтоне на сегодняшний день считается

практически полностью несостоятельной, и если о ней и следует упомянуть, то только лишь как об историческом факте.

Заканчивается глава небольшим обзором современных представлений о происхождении Солнечной системы.

### **Глава V. Астрофизика и звездная астрономия**

Первый параграф главы носит название «методы астрофизических исследований». В нем небольшой раздел дает представление об излучении различных небесных тел и астрофизических объектов, после чего рассказывается об оптических и радиотелескопах. Приводится ряд формул, выражающих основные параметры телескопов: увеличение визуального телескопа, разрешающая и проникающая сила телескопа и т.д. В данном разделе снова пришлось наткнуться на пару неточностей. Величина, известная как относительное отверстие телескопа ( $D/F$ ) здесь представляется как светосила, хотя, если быть точным, светосилой считается квадрат относительного отверстия. Приводимая на 78-й странице иллюстрация крупного полноповоротного параболескопического радиотелескопа подписана как «стационарный радиотелескоп РАТАН-600»

Следующие два параграфа посвящены Солнцу: его основным характеристикам, строению атмосферы нашей звезды, солнечной активности, внутреннему строению Солнца и источникам его энергии. Здесь уже присутствует достаточно много различных формул и расчетов, при помощи которых делаются приближенные оценки ряда физических параметров в недрах нашей звезды, времени активной фазы существования Солнца, а также величины нейтринного потока от него.

Далее следует раздел, рассказывающий об основных характеристиках звезд. Здесь дается представление о классической гарвардской спектральной классификации звезд, диаграмме Герцшпрунга-Рессела, а также о внутреннем строении звезд главной последовательности и строении красных гигантов и сверхгигантов. Кратко рассматриваются свойства таких экзотических объектов, как белые карлики, нейтронные звезды, пульсары и черные дыры. На 96-й странице снова можно обнаружить опечатку – в формуле для второй космической скорости радиус объекта берется почему-то в квадрате.

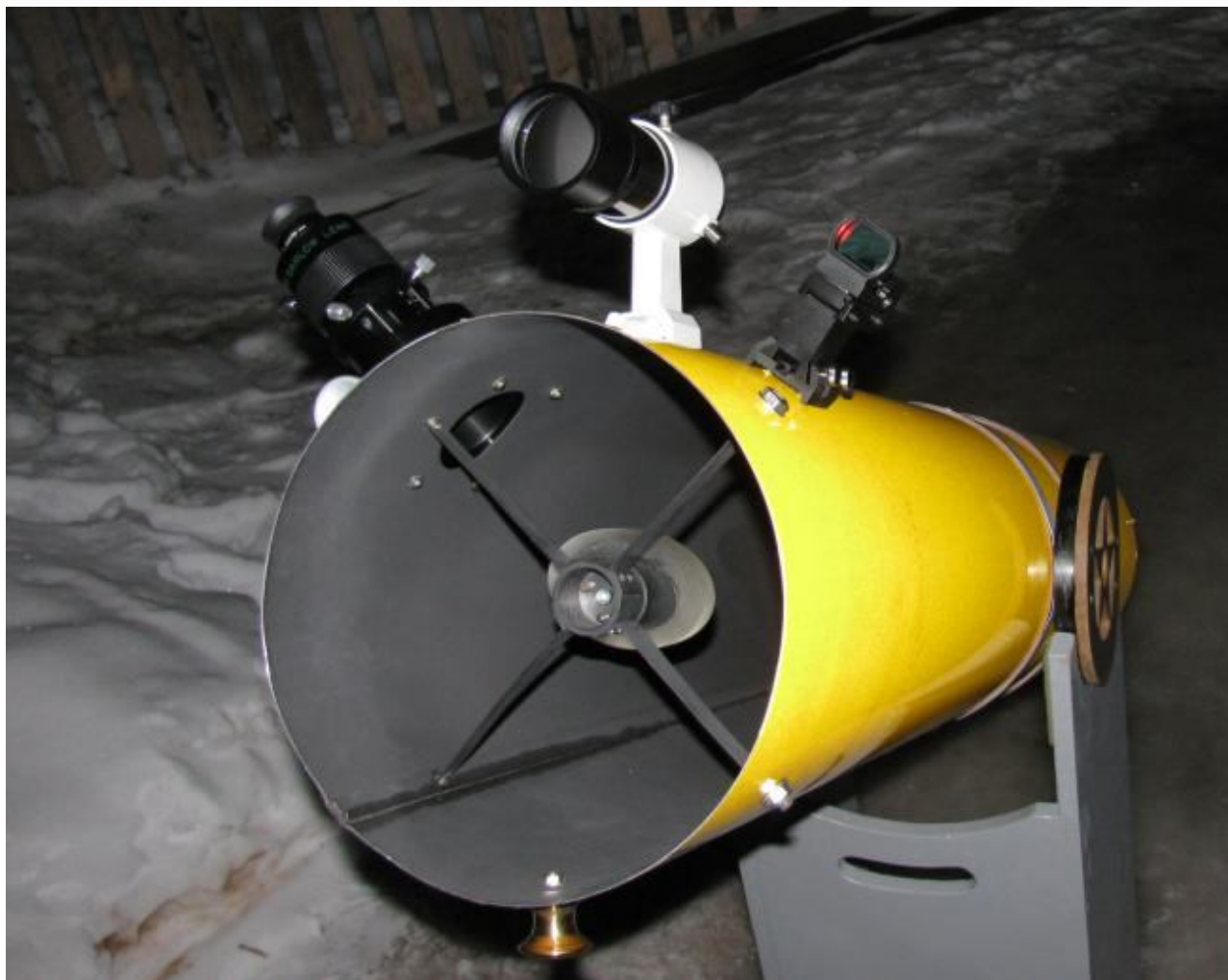
Следующий параграф посвящен двойным и переменным звездам, после чего отдельно рассматриваются новые и сверхновые звезды, и даже приводится классификация сверхновых на два их основных типа.

Завершает главу раздел о звездной эволюции и процессах, происходящих со светилами в различные этапы их существования – от стадии протозвезды до финальных моментов существования звезд. Приводится также формула для оценки времени жизни звезд определенной массы.

### **Глава VI. Млечный Путь – наша Галактика**

Начинается глава с рассказа о наблюдаемой на ночном небе светлой туманной полосе – Млечном Пути, после чего рассматриваются свойства





Самодельный телескоп-рефлектор Валерия Ковригина (Самарская область). Фото В.Ковригин

### Какие виды телескопов бывают в продаже? В чём достоинства и недостатки каждого из них?

Все встречающиеся в свободной продаже телескопы можно условно разделить на три большие группы – рефракторы, рефлекторы и зеркально-линзовые телескопы или катадиоптрики.

В **рефракторах** главным элементом, собирающим свет, является объектив, состоящий из двух (ахроматы) или более (апохроматы) линз.

Достоинства рефрактора:

- Отсутствие центрального экранирования и связанного с ним снижения контраста изображения.
- Долговечность. При правильном обращении и бережном хранении рефракторы могут быть пригодны для использования по назначению практически вечно.
- Простота эксплуатации. Рефрактор не требует регулярной юстировки или других плановых технических мероприятий. Его использование интуитивно понятно и доступно даже ребёнку.

Недостатки рефракторов:

- Большая цена при скромной апертуре. Особенно это касается апохроматов.
- У ахроматов – наличие остаточной хроматической aberrации.
- Неприемлемые габариты в случае рефрактора большой апертуры. Например, в то время, как 250 мм рефлектор является типичным любительским инструментом, сравнительно небольшим и мобильным, равный ему по апертуре рефрактор уже требует стационарной установки в обсерватории.

В **рефлекторах** (телескопах системы Ньютона) светособирающим элементом является вогнутое сферическое или параболическое (что предпочтительнее) зеркало.

Достоинства рефлектора:

- Рефлекторы среди всех типов телескопов имеют наибольшую апертуру при наименьшей цене.

- Рефлекторы полностью лишены такого типичного для рефракторов недостатка, как хроматическая аберрация.
- Для качественных рефлекторов характерно отсутствие аберраций в центре поля зрения.
- Рефлекторы, зачастую, имеют высокую светосилу и позволяют получить большое видимое поле зрения.
- Рефлекторы почти не подвержены запотеванию объектива – труба телескопа в них сама по себе случит хорошим противоросником.

Недостатки рефлектора:

- Требуют регулярной настройки и юстировки. Хотя это и не сложная процедура, но у новичков и, особенно, детей, она может вызвать затруднения.
- Не настолько долговечны как рефракторы. Главное зеркало тускнеет со временем и через несколько лет (или десятков лет) потребует перепокрывтия отражающего слоя.
- Рефлекторы имеют такой недостаток, как «центральное экранирование», оно снижает эффективную апертуру инструмента по сравнению с заявленной.
- Светосильные модели со сферическим главным зеркалом страдают от сферической аберрации, существенно ухудшающей качество изображения и затрудняющей проведение наблюдений на предельных для телескопа увеличениях.

К **катадиоптрикам** относят целый класс оптических телескопов, объединённых тем, что в построении изображения в них участвуют как зеркальные (главное и вторичное зеркало), так и линзовые (мениск, пластина Шмидта) элементы. Наиболее распространены системы Шмидт-Кассегрена (ШК), Максудова-Кассегрена (МК) и Клевцова (К). Конкретные достоинства и недостатки той или иной модели катадиоптрика зависят от применяемой в нём оптической схемы, но некоторые общие соображения высказать можно. Зеркально-линзовые телескопы отличаются компактностью и высоким качеством получаемого изображения, но очень дороги по сравнению с другими телескопами аналогичной апертуры. Катадиоптрическую схему можно порекомендовать женщинам – любителям астрономии, а также всем, для кого масса и габариты оптического инструмента играют решающую роль.

**Как вычислить увеличение, даваемое телескопом?**

Для того, чтобы понять, во сколько раз телескоп увеличивает, необходимо фокусное расстояние объектива телескопа (оно указывается на его трубе) разделить на фокусное расстояние применяемого окуляра (указывается на самом окуляре).

Так, например, телескоп с фокусным расстоянием  $F = 1000 \text{ mm}$  при использовании окуляра с  $f = 10 \text{ mm}$ , даст увеличение:

$$\Gamma = F/f = 1000 \text{ mm} / 10 \text{ mm} = 100 \text{ x.}$$

**Какое максимальное увеличение я могу использовать на своём телескопе?**

Максимальное полезное увеличение телескопа примерно равно удвоенному значению его апертуры. Так, например, для телескопа с апертурой  $D = 150 \text{ mm}$ , предельное увеличение будет равно  $2D$ , т.е.  $2 \times 150 = 300\text{x}$ . Превышение этого порога хотя и возможно теоретически, но приведёт к заметной деградации полученного изображения.

Кроме того, следует иметь ввиду, что упомянутое значение  $2D$  справедливо лишь для качественных телескопов, работающих в идеальных атмосферных условиях. На практике, верхний предел разумного увеличения будет ещё ниже и заключаться в районе  $1,4D$ .

**Какая характеристика телескопа самая важная? Увеличение?**

Нет. Это распространённое заблуждение. Наиболее важная характеристика любого телескопа – это апертура – т.е. диаметр объектива, выраженный в миллиметрах (распространено в России и странах СНГ) или дюймах (широко используется в иностранных государствах). Чем больше апертура, тем больше света от далёких и слабых космических объектов соберёт Ваш телескоп и тем качественнее будет получаемое изображение.

**Как можно вычислить разрешение телескопа?**

Под разрешением телескопа обычно понимают минимальное угловое расстояние между точечными источниками света равной яркости, которые телескоп ещё разрешает, т.е. показывает отдельными объектами. Для качественных телескопов эту величину можно рассчитать по формуле  $120''/D$ , где  $D$  – апертура телескопа в миллиметрах. Но это справедливо только в теории. На практике же, из-за наличия атмосферных помех, неточной юстировки инструмента и других факторов, разрешение телескопа будет всегда меньше этой величины.

**Всегда ли нужно стремиться покупать телескоп с наибольшей доступной апертурой?**

Нет, не всегда. Во всём нужно проявлять благоразумие. Например, 400 мм телескоп – прекрасный оптический инструмент, открывающий для наблюдателя самые широкие возможности, но в качестве балконного телескопа или подарка ребёнку, он явно будет совершенно не уместен. Так что этот вопрос нужно решать индивидуально, с учётом всех сопутствующих условий.

**Что такое «монтажка телескопа» и для чего она нужна?**

Монтажка телескопа – это техническое приспособление, предназначенное для наведения трубы телескопа на исследуемый объект и её удержания в заданном положении. В бытовом понимании – штатив. Современные монтажки также могут обладать функциями автонаведения и слежения за объектом (GO TO) с возможностью управления этими процессами с компьютера или другого цифрового устройства.

**Какие виды монтажек существуют?**

Существует два принципиальных типа монтажек – альт-азимутальные и экваториальные.

При альт-азимутальной установке труба телескопа может двигаться вверх-вниз по высоте и вправо-влево по азимуту. Использование такой монтажки является простым и интуитивно понятным. Частным

случаем альт-азимутальной монтировки является монтировка Добсона, используемая в качестве дешёвой альтернативы при эксплуатации крупных телескопов системы Ньютона.

Экваториальная монтировка устроена сложнее и стоит дороже альт-азимутальной при схожих характеристиках, но при этом позволяет осуществлять точное ведение трубы телескопа в соответствии с кажущимся суточным вращением неба. Перед эксплуатацией требует выставления полярной оси, после чего наведение осуществляется уже не по азимуту и высоте, а по склонению и прямому восхождению. Экваториальные монтировки особенно широко используются в практике астрофото, так как позволяют получать длительные экспозиции при фотографировании небесных тел.

**Велика ли польза от наличия автонаведения в монтировке? Можете ли Вы посоветовать мне именно такую монтировку?**

Да, для новичка польза от наличия автонаведения, несомненно есть – такая опция позволяет сразу приступить к исследованию сокровищ небосвода даже без знания звёздных узоров. А вот более продвинутому любителю астрономии, хорошо знакомому с небом, стоит всё же отдать предпочтение высоким оптическим характеристикам телескопа, а не наличию или отсутствию у него GO TO монтировки.

**Можно ли в телескоп наблюдать Солнце?**

Да, можно, но только при условии использования специального апертурного солнечного светофильтра. В противном случае, подобные наблюдения могут привести к тяжёлым термическим повреждениям глаз и даже слепоте.

**С наблюдения каких объектов Вы посоветуете начать своё знакомство с космосом?**

На первых порах обратите своё внимание на самые простые и доступные объекты – Луну, вид которой даже в скромный телескоп не оставляет никого равнодушным, яркие планеты (Венера, Марс, Юпитер, Сатурн), которые, в зависимости от качества и апертуры Вашего телескопа, покажут те или иные подробности, наиболее известные галактики, туманности и звёздные скопления – тут можно посоветовать обратиться для начала своё внимание на объекты каталога Шарля Мессье (обозначаются M1, M42, M82 и т.п. – буква «М» и номер по каталогу).

**Почему я не вижу цветов у наблюдаемых объектов?**

Очень часто новички, не имеющие опыта работы с телескопом, находятся в заблуждении относительно его возможностей. Дело в том, что визуально цвета различимы только у немногих объектов дальнего космоса и исключительно в крупные телескопы от 250 мм – 300 мм апертурой. Те красочные фотографии космоса, к которым Вы привыкли, были получены на профессиональном астрономическом оборудовании с применением современных методов фотографии. Такие методики позволяют получать цветные фотографии почти всех небесных объектов, но визуально эти объекты всегда будут выглядеть чёрно-белыми.



*Фото Сергея Белякова*

**Какой телескоп выбрать для ребёнка?**

Наиболее оптимальным выбором в такой ситуации будет телескоп-рефрактор с апертурой в 70 мм – 90 мм. Такие телескопы сравнительно недороги, надёжны, долговечны и легки в эксплуатации.

**Каковы правила обращения с телескопом?**

Телескоп не игрушка, а сложный оптический прибор, требующий к себе сообразного отношения.

- Не касайтесь оптической поверхностью телескопа (зеркала, линзы, светофильтры, призмы и т.д.) руками, это может привести к их загрязнению и даже порче.
- Не протирайте оптические поверхности телескопа подручными средствами – тряпками, губками, салфетками и т.п. Это может повредить металлическое покрытие зеркал и просветляющие плёнки на линзах. Используйте только специальные комплекты для чистки оптики.
- Не предпринимайте самостоятельных действий по ремонту телескопа, особенно, если плохо знакомы с его устройством.
- Не подвергайте телескоп физическим воздействиям и небрежному отношению (удары, падения и т.д.)
- При хранении телескопа всегда закрывайте всю оптику пылезащитными крышками, идущими в комплекте. Кроме того, желательно надевать эти защитные крышки также при вносе телескопа с улицы в тёплое помещение – это позволит избежать образования конденсата и продлит срок службы оптических деталей телескопа.
- По мере необходимости, смазывайте механические части телескопа машинным маслом, а внешние поверхности протирайте мягкой тряпкой для удаления пыли.

Соблюдение этих нехитрых советов поможет Вам сохранить телескоп в первозданном виде долгие годы.



Фото Сергея Белякова

**Я вынес телескоп во двор и начал проводить наблюдения, но качество изображения мне совершенно не понравилось – оно «мылит», струится и плохо фокусируется. В чем заключается неисправность моего телескопа?**

Никакой неисправности нет. Просто Ваш телескоп ещё не пришёл в состояние теплового равновесия с окружающей средой и потоки воздуха в его трубе портят изображение. Отложите наблюдения до тех пор, пока телескоп не остынет, когда это произойдёт качество изображения существенно улучшится.

**Мой телескоп неисправен! Почему он строит перевёрнутое изображение?**

Это нормально, так и должно быть. Большинство телескопов строит перевёрнутое изображение, в космосе нет понятий «верх» и «низ», а потому ориентация изображения для проведения астрономических наблюдений совершенно не важна.

**Я купил телескоп, но ничего в него не вижу. В чём проблема?**

Скорее всего, никакой поломки нет и все проблемы заключаются лишь в неправильном использовании инструмента.

Проверьте:

- Сняли ли Вы крышки, предназначенные для защиты оптики от пыли?
- Вставили ли Вы окуляр в фокусер?
- Сфокусировали ли Вы изображение?

Именно эти три «неисправности» чаще всего становятся причиной того, что в телескоп вообще ничего не видно.

**Возможно ли создать телескоп самостоятельно, в домашних условиях?**

В теории, возможно всё. Конечно, создать телескоп в домашних условиях чисто технически возможно, но практика показывает, что финансовые и трудовые затраты на это мероприятие зачастую превышают стоимость аналогичного телескопа заводского производства.

**Телескоп с каким фокусером предпочтительнее: реечным или фокусером Крейфорда?**

Фокусеры Крейфорда является более оптимальным выбором, так как они имеют опцию тонкой фокусировки и отличаются высоким качеством исполнения.

**Что такое окуляры и для чего они предназначены?**

С технической точки зрения, окуляр – это сложная лупа, предназначенная для увеличения изображения,

построенного объективом оптического прибора. Для проведения визуальных наблюдений применение окуляра обязательно – через него и рассматривают изображение.

**Что такое «размер посадки» окуляра?**

Это диаметр юбки окуляра – той его части, которая вставляется в фокусер. Широко распространены два диаметра посадки – 1,25 дюйма и 2 дюйма. При выборе окуляра, непременно нужно обратить внимание на эту величину – 2 дюймовые окуляры пригодны для использования исключительно с 2 дюймовым фокусером. (Окуляры на 1,25” могут применяться и с 1,25”, и с 2” фокусерами).

Кроме того, изредка, в детских телескопах могут применяться окуляры с посадкой 0,965 дюйма. Это самые простые и дешёвые окуляры, имеющие небольшое поле зрения и дающие изображение посредственного качества. В общем случае, рекомендовать такие окуляры для любителей астрономии нельзя.

**Какие фильтры Вы посоветуете докупить к телескопу?**

Набор предлагаемых сейчас в продаже фильтров очень широк и выбирать их Вам нужно исходя из тех наблюдательных целей, которые Вы перед собой ставите. Отметим лишь некоторые виды наиболее полезных для наблюдателя-практика фильтров:

- Солнечный апертурный. Ослабляет яркость Солнца примерно в 100000 раз и позволяет проводить его полноценные телескопические наблюдения. А вот солнечные окулярные фильтры рекомендовать трудно – они ненадёжны и их использование может быть опасно как для самого телескопа, так и для Вашего зрения.
- Лунный нейтральный светофильтр. Применяется для наблюдения Луны в фазах, близких к полнолунию. Немного уменьшает яркость изображения и увеличивает контраст.
- Поляризационный фильтр – фильтр с регулируемым коэффициентом пропускания – позволяет одним поворотом вокруг оси подбирать ту степень затемнения изображения, которая Вам необходима в данной конкретной ситуации.
- Цветные планетные фильтры. Повышают контраст и помогают выделить некоторые детали на дисках планет. Минимальный набор планетных фильтров включает в себя красный, жёлтый и синий цвета.
- Фильтры для наблюдения туманностей (УНС и ОIII) – пригодятся всем наблюдателям объектов дальнего космоса, особенно эффективны они при изучении планетарных и диффузионных туманностей. Кроме того, такие фильтры блокируют некоторые спектральные линии, характерные для ртутных и газонаполненных ламп, чем помогают снизить воздействие засветки.

**Николай Демин, любитель астрономии,  
г. Ростов-на-Дону**



## История астрономии 80-х годов 20 века

**1983г Э.М. СИОНОМ с сотрудниками предложил новую система классификации белых карликов.** Обозначения состоят из трех заглавных букв, первой из которых является D, что означает "degenerate - вырожденный". Вторая буква указывает на тип основного спектра: A (только водород H); B (нейтральный гелий He без H или металла); C (непрерывный); O (ионизированный He с нейтральным He или H); Z (только металлические линии без H или He); Q (присутствие углерода C). Третья буква обозначает вторичные спектральные характеристики: P (магнитный с поляризацией света); H (магнитный без поляризации света); X (пекулярный или неклассифицируемый); V (переменный). Старая система классификации была основана на обычной последовательности спектральных классов (O, B, A, F, G, K, M) с префиксом D.



**1983г Юрий Николаевич ЕФРЕМОВ (р. 11.05.1937, Москва) астроном, защитил докторскую диссертацию «Цефеиды и звездные группировки».**

В период работы в Астрономическом Совете АН СССР принимал участие, под руководством Б.В. Куваркина, в составлении Общего каталога переменных звезд. В дальнейшем исследовал переменные звезды и крупномасштабные особенности звездообразования, обнаружил зависимость период – возраст у цефеид, ввел понятие звездных комплексов (ячеек звездообразования) как наибольших группировок молодых звезд.

В 1955г окончил Московскую школу №692 с серебряной медалью, с трудом поступил на Астрономическое отделение Мехмата МГУ. После его окончания, с 1960г по 1973г работал в Астрономическом Совете АН СССР, где дошел до должности м.н.с., а затем перешел в ГАИШ МГУ на должность с.н.с. В 1967г защитил кандидатскую «Основные характеристики классических цефеид». С 1997г профессор. В 1989-2000г зав. Отдела изучения Галактики и переменных звезд ГАИШ

МГУ, с 2000г главный научный сотрудник ГАИШ МГУ. Лауреат Ломоносовской премии МГУ (1996г) и премии Астрономического Общества (1996г), совместно с А.В. Засовом и А.Д. Черниным, за цикл исследований звездных комплексов в галактиках. Член МАС и его Комиссий по переменным звездам, звездным скоплениям и по строению Галактики. Член Ученых Советов ГАИШ и Института истории естествознания и техники (ИИЕТ РАН). Один из основателей Астрономического Общества Советского Союза (1990г). Автор около 200 научных работ и многих научно-популярных публикаций.

Лауреат Ломоносовской премии МГУ (1996), премии Астрономического Общества СССР (1996).

В честь его назван астероид 12975 Ефремов (1973 SY5).



**1983г 21 июля на Земле зарегистрирована самая низкая температура  $-89,2^{\circ}\text{C}$  ( $-128,6^{\circ}\text{F}$ ) на исследовательской станции «Восток» (Антарктида).** В Антарктиде снег и лед занимают 98% поверхности и только некоторые горные районы свободны ото льда. В самом мощном в мире ледовом панцире содержится 7/9 мировых запасов пресной воды. В некоторых местах толщина льда достигает 4,8 км.

**1983г На основе анализа за последние 380 лет, исследований спутника MAGSAT (запуск 30.10.1979г), составлены карты магнитной активности Земли, экстраполированные на границу между ядром и мантией (Дж. Блоксэм, Д. Габбинз, США).** Кстати, первую карту магнитных склонений Земли составил Э. Галлей (1701г).

Выяснено, что магнитное поле за десять лет в целом ослабевает на 1% и поворачивается относительно земной поверхности на 1%. Приблизительно один раз в миллион лет поле меняет свою полярность, а в течение последнего южный полюс переместился из Антарктиды в Арктику.

Происходят также «вековые вариации» геомагнитного поля – то есть изменения в течение от десятков до десятков тысяч лет. Самые значительные изменения – ослабление дипольной составляющей и западный дрейф.

Изучая древнеримскую керамику установили, что 2000 лет назад дипольная составляющая была значительно сильнее, чем сегодня.

Западный дрейф – неуклонное, продолжающееся уже несколько столетий смещение на запад линий нулевого магнитного склонения (линий, на которые указывает стрелка компаса). Впервые он был отмечен Галлеем.

Наибольший вклад в дипольное поле Земли вносят 4 области, расположенные симметрично относительно экватора (на пересечении параллелей  $60^\circ$  с.ш. и  $60^\circ$  ю.ш.,  $120^\circ$  в.д и  $120^\circ$  з.д.). Положение данных аномалий мало изменилось и потому они вносят постоянный вклад в распределение магнитного поля.

Имеются свидетельства, что аномалии рождаются в периоды роста дипольного поля.

В течение последних 10 млн.лет инверсии магнитного поля Земли происходят примерно раз в 500000 лет, однако дипольное поле исчезает гораздо быстрее. В различные геологические периоды инверсии происходят через разные интервалы. В меловом (90 млн.лет назад) и в пермский (170 млн.лет назад) инверсий не было, а в последние 90 млн.лет они происходят все с возрастающей частотой. Установлено, что в твердой мантии происходят изменения с циклом в 100 млн.лет.



**1984г Вилен Валентинович НЕСТЕРОВ (8.11.1935 – 16.04.2000, Москва), астроном, защитил докторскую диссертацию по теме: “Параметры вращения Земли по данным лазерной дальнометрии искусственных спутников”.** За разработку нового направления в исследовании вращения Земли на основе наблюдений искусственных спутников в 1984г награжден золотой медалью ВДНХ СССР. Созданные им оригинальные вычислительные программы интенсивно использовались в ряде специализированных организаций страны.

С 1988г под его руководством разрабатывался крупнейший национальный космический проект “Ломоносов”, предназначенный для высокоточного определения векторов положений и скоростей звезд. В те же годы под его руководством велась работа по обработке наблюдений, выполненных в рамках международного предприятия “Карта неба” – первого в истории астрономии фотографического обзора неба (1891-1950гг). Работа “Астрометрический каталог нового поколения” (положений и собственных движений 4 миллионов

звезд, соавторы – А.В. Кузьмин и К.В. Куимов) удостоена Ломоносовской премии МГУ (1999г).

В 1952г окончил с золотой медалью школу № 1 Московско-Киевской железной дороги и поступил на Астрономическое отделение МГУ. По окончании стал сотрудником ГАИШ, прошел аспирантуру и в 1963г защитил кандидатскую “Метод В. Струве определения широты в первом вертикале и его исследование на примере ряда наблюдений А.С. Васильева с пассажным инструментом Пулковской обсерватории, выполненных в 1925-1939 гг.” С 1981г был старшим научным сотрудником, с 1987г – ведущим научным сотрудником, в 1988 -2000гг заведующим отделом астрометрии ГАИШ. С 1969г доцент кафедры звездной астрономии и астрометрии физфака МГУ. С 1995г профессор МГУ. Член научного совета РАН по внеатмосферной астрономии, Диссертационных советов ГАИШ МГУ, Института прикладной астрономии РАН и ГАО АН УССР, член МАС.



**1984г Владимир Михайлович ЛИПУНОВ (р.17.08.1952, г. Райчихинск Амурской обл.) астрофизик, в 1982 – 1984гг. разработал полную классификацию нейтронных звезд как замагниченных вращающихся тяготеющих тел, развил теорию их эволюции (первоначально сформулированную В.Ф. Шварцманом).**

Область научных интересов – релятивистская астрофизика (нейтронные звезды, динамика газовых дисков галактик, активные ядра галактик, крупномасштабная структура Вселенной). Выдвинул идею и руководил созданием «машины сценариев», позволяющей численно моделировать совместную эволюцию релятивистских и обычных звезд.

В 1984г совместно с В.Г. Корниловым впервые провел численное моделирование эволюции массивных двойных звезд, показавшее, что образование нейтронных звезд сопровождается анизотропным сбросом энергии.

В 1987г совместно с К.А. Постновым впервые рассчитал стохастический гравитационно-волновой спектр, генерируемый двойными звездами Галактики, а позже совместно с М.Е. Прохоровым и К.А. Постновым рассчитал аналогичный спектр Вселенной.

В 2002г совместно с А.В. Крыловым и В.Г. Корниловым создал первый в России робот-телескоп для наблюдения космических гамма-всплесков в оптическом диапазоне.

Окончил физ.-мат школу № 145 в Киеве, где занялся астрономией. Окончил физфак МГУ по специальности астрономия (1976г) и аспирантуру

там же у академика Я.Б. Зельдовича. Кандидатская «Аккреция вещества на замагниченные компактные объекты», докторская «Эволюция и астрофизические проявления нейтронных звезд». С 1993г профессор кафедры астрофизики и звездной астрономии физфака МГУ. С 1982г читает курсы лекций «Теоретическая астрофизика», «Астрофизика нейтронных звезд и черных дыр», ведет семинары по курсу «Общая астрофизика». Опубликовал свыше 100 научных работ. Лауреат премии им. М.В. Ломоносова (2003г); Лауреат Всесоюзного конкурса общества «Знание» (1987г). Член Европейского астрономического общества. Автор нескольких романов и повестей (псевдоним – Владимир Хлумов); основал в 1999г литературный журнал и общественно-культурный научно-образовательный портал «Русский переплет» в интернете (www.pereplet.ru).

**1984г Дэвид ТОЛЛЕН предлагает новую спектральную классификацию астероидов - Классификация Толлена, на основании широкополосных измерений спектра (от 0,31μм до 1,06μм) и альbedo. Было выделено 14 типов астероидов относящихся к 3 группам: Группа С — тёмные углеродистые объекты, включая несколько подклассов:**

Класс В (2 Паллада)

Класс F (704 Интерамния)

Класс G (1 Церера)

Класс С (10 Гигея) — большинство типичных астероидов группы, до 75% от общего числа астероидов.

Группа S (15 Эвномия, 3 Юнона) — кремниевые (т.е. каменные) объекты. К этому классу относится около 17% от общего числа астероидов.

Группа X

Класс М (16 Психея) — металлические объекты, третья по распространённости группа.

Класс E (44 Ниса, 55 Пандора) — отличается от класса М высоким альbedo.

Класс P (259 Алетейя, 190 Исмена; 324 Бамберга) — отличается от класса М низким альbedo,

а также небольшие классы:

Класс A (446 Этернитас)

Класс D (624 Гектор)

Класс T (96 Эгла)

Класс Q (1862 Аполлон)

Класс R (349 Дембовска)

Класс V (4 Веста)

Иногда астероиды приписывают к смешанным типам, например CG, когда их характеристики носят черты присущие для разных классов.

Предложенная в 1975г классификация астероидов включала три типа: С — тёмные углеродистые объекты, S — каменные(кремниевые) объекты и U для астероидов, не подпадающих под категории С и S. В дальнейшем данная классификация была расширена и уточнена. В настоящее время существует ряд классификаций, и хотя они сохраняют некоторое взаимное единообразие, некоторые астероиды в разных схемах относятся к разным классам — в связи с использованием различных критериев при подходе.

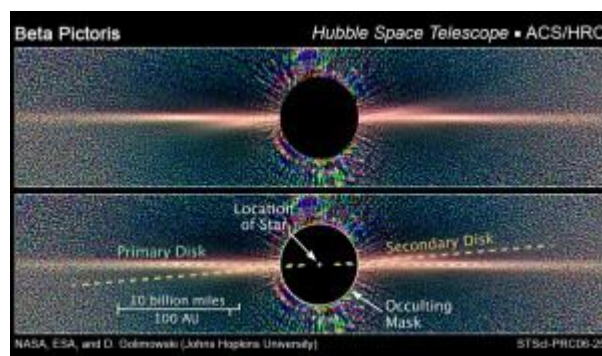
Чаще всего используются две классификации: Дэвида Толлена и SMASS.

**1984г На небе наблюдалось 38 комет (обычно в год наблюдается зачастую 10-20 комет и в основном короткопериодических и многие заново пере открываются и имеют двойные, а то и тройные названия).**

Так в 1983г наблюдалось 22 кометы, а из них было переоткрыто 11.

В 1983г наблюдалось 32 кометы (6 комет было открыто КА «ИРАС») из них 12 новых (6 параболических, 5 короткопериодических, одна долгопериодическая), 9 переоткрытых короткопериодических и 11 комет старых, в том числе и комета Галлея.

К 2009 году обнаружено более 400 короткопериодических комет. Из них около 200 наблюдалось в более чем одном прохождении перигелия. Многие из них входят в так называемые семейства. Например, приблизительно 50 самых короткопериодических комет (их полный оборот вокруг Солнца длится 3—10 лет) образуют семейство Юпитера. Немного малочисленнее семейства Сатурна, Урана и Нептуна (к последнему, в частности, относится знаменитая комета Галлея).



**1984г В декабре американские астрономы Б. Смит и Р. Террайл опубликовали результаты своих оптических наблюдений, свидетельствующие об открытии первого протопланетного диска вокруг звезды.** Этой звездой оказалась бета Живописца. Она находится от нас на расстоянии 63 световых лет, ее масса почти в 2 раза, а диаметр в 1,5 раза больше солнечного. Протопланетный диск простирается от звезды почти на 400 астрономических единиц.

Осколочный диск Беты Живописца виден наблюдателю с Земли с ребра и ориентирован в пространстве одним краем на юго-запад, а другим — на северо-восток.

**1985г Алексей Максимович ФРИДМАН (17.02.1940-29.10.2010, Москва, СССР-Россия) астрофизик, закончил, начатое в 1971г построение теории планетных колец и предсказал открытые впоследствии малые спутники Урана.**

Открыл (1975-95) новые типы неустойчивостей гравитирующей среды.

Создал (1972-96гг) гидродинамическую теорию спиральной структуры галактик.

В 1963г окончил Новосибирский государственный университет, учился в

аспирантуре. С 1966г младший, с 1969г старший научный сотрудник Института ядерной физики СО АН СССР. Заведующий лабораторией ИЗМИРАН СО АН СССР в 1977-1979гги одновременно с 1971 по 1979г заведующий кафедры Иркутского государственного университета. с 1979 по 1986 профессор МФТИ, затем с 1986г заведующий отделом физики звездных и планетарных систем Института астрономии РАН. С 1979г по 1986г научный сотрудник Астросовета АН СССР. Член-корреспондент РАН (1994г), академик РАН, профессор МГУ им. М.В.Ломоносова. С 1991г член Комиссии оргкомитета Международного астрономического союза.



Соавтор монографий: «Равновесие и устойчивость гравитирующих систем» (1976г), «Физика гравитирующих систем» (т. 1-2 т, 1984г, Нью-Йорк). Государственная премия (1989г, 2003г, 2008г).



**1985г Олег БАРТУНОВ** (р. 09.09.1959г, СССР-Россия) астроном, совместно с Цветковым после тщательного наблюдения и приведение к единым фотометрическим стандартам позволило показать разнообразие SN I типа, что сейчас является признанным фактом. (В то время считалась общепризнанной точка зрения Varbon, Ciatti & Rosino, что кривые блеска Сверхновых звезд I типа очень похожи друг на друга.)

Вот неполный список его достижений в различных областях: Исследование Сверхновых – в основном их компьютерное моделирование.

Каталог Сверхновых звезд ГАИШ, который является одним из авторитетнейших и поддерживаемым каталогом.

Олег – один из создателей проекта Rambler (первоначального варианта).

Один из создателей и бессменный руководитель астронета.

Основной разработчик (член "штаб-квартиры") свободно-распространяемой базы данных PostgreSQL.

Всю свою жизнь работает в ГАИШ. Начиная профессионально заниматься астрономией с исследования Сверхновых под руководством Ю.П. Псковского, затем круг его интересов стал намного шире.

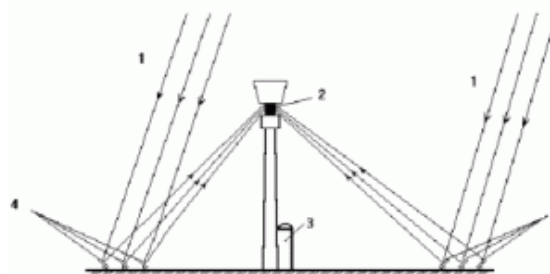


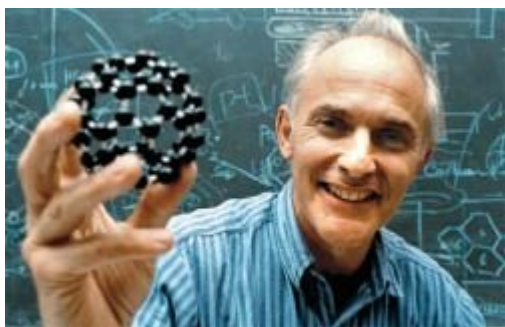
Схема работы Крымской экспериментальной солнечной электростанции мощностью 5000 кВт:  
1 - солнечные лучи; 2 - парогенератор-гелиоприемник;  
3 - пароводяной аккумулятор энергии емкостью 500 м;  
4 - гелиостаты с площадью зеркала 25,5 м (общее их количество 1000 штук)

**1985г 27 июня в СССР введена в строй первая солнечная электростанция мощностью 5000 кВт («СЭС-5») около пос. Ленино на Крымском полуострове.** 1600 гелиостатов (плоских зеркал) площадью 25,5 м<sup>2</sup> каждый, имеющих коэффициент отражения 0,71, концентрируют солнечную энергию на центральный приемник в виде открытого цилиндра, установленного на башне высотой 89 м и служащего парогенератором. Гелиостаты следят за Солнцем с помощью ЭВМ и посылают энергию на котел, от пара которой работает электрогенератор. Часть горячей воды запасается впрок на случай ненастной погоды.

Главным недостатком башенных СЭС являются их высокая стоимость и большая занимаемая площадь. Так, для размещения СЭС мощностью 100 МВт требуется площадь в 200 га, а для АЭС мощностью 1000 МВт - всего 50 га. Башенные СЭС мощностью до 10 МВт нерентабельны, их оптимальная мощность равна 100 МВт, а высота башни 250 м.

**1985г Алла Николаевна СИМОНЕНКО** (1935-1984, СССР) астроном, кандидат физико-математических наук, - выходит ее работа «Астероиды или тернистые пути исследований». Вычислив орбиты 45 метеороидов, делает вывод о их приходе из пояса астероидов, т.е. метеороиды – осколки астероидов. Скорость влета большинства в атмосферу 11-25 км/с, а падения на поверхность 700-900м/с.

Совместно с Б.Ю. Левин написала книгу "Комета Галлея" (1984г).



**1985г** Гаролд КРОТО (Kroto, р. 1939, Англия) астрофизик, химик, совместно с Робертом Керлом (США) и Ричардом Смолли (США) синтезировал в лаборатории путем взрыва графитовой мишени лазерным пучком новый класс соединений углерода – фуллерены – ажурные сферические молекулы – кристаллы, состоящие из нескольких десятков атомов углерода, воспроизводя условия, царящие в горячих плотных протозвездных облаках. Исследовал их, определив свойства.

Нобелевские лауреаты премии за 1996г по химии.

В 1999г найдены фуллерены в метеорите Альенде, упавшем на территорию Мексики в 1969г. В метеорите Луан Беккер (Гавайский университет, США) с коллегами обнаружил сферические молекулы – кристаллы, содержащие от 60 до 400 атомов углерода. Возраст метеорита более 4,5 млрд.лет. Это пока единственный космический объект в котором обнаружены фуллерены. Во внутренних полостях этих кристаллов может находиться «законсервированный газ», из которого состояло протозвездное облако. Спектральные признаки существования этих молекул – гигантов найдены в нескольких углеродных звездах. Медики рассматривают возможность использования сферических молекул в качестве капсул для лекарств.

С 1991г профессор-исследователь Лондонского Королевского общества. Работы по изучению устойчивых сгустков (кластеров) атомов углерода, их обнаружению в космосе.

**1986г** Андрей Дмитриевич ЛИНДЕ (р. 2.03.1948, Москва, СССР-США), физик-теоретик, космолог создал теорию «самовоспроизводящейся» инфляционной Вселенной, описывающей самые ранние стадии эволюции Вселенной, а также крупномасштабную структуру Вселенной. Еще в 1982г предложил инфляционный сценарий Вселенной (наиболее цитирувавшаяся работа года в физике). В 1983г он развил сценарий хаотической инфляционной Вселенной. В настоящее время он продолжает свою работу по инфляции и квантовой космологии и изучает следствия инфляционной космологии для теории элементарных частиц и теории крупномасштабной структуры Вселенной. Область научных интересов – квантовая теория поля, космология.

В 1972 - 1974гг совместно с Д.А. Киржницем развил теорию космологических фазовых переходов в ранней Вселенной (кандидатская, 1974г, звание с 1975г).

В 1976 – 1978гг показал, что энергия, освобождающаяся во время фазовых переходов из состояния сверх-холодного вакуума может быть достаточной, чтобы превратить холодную Вселенную в горячую. Эти соображения стали в дальнейшем опорными в инфляционной космологии.

Среди его последних разработок - смешанный инфляционный сценарий: теория стационарной инфляционной Вселенной и теория рождения элементарных частиц после инфляции.



Окончил школу №52 г. Москвы с математическим уклоном (1965г), затем физфак МГУ (1966 - 1971гг) и аспирантуру в ФИАН им. П.Н. Лебедева (1972 - 1974гг). Работал в ФИАНе (1974 - 1988гг); затем в ЦЕРНе (Женева, Швейцария, 1988 - 1990гг); с 1990 – профессор физики Стенфордского ун-та (США, Калифорния), где работает вместе со своей женой, профессором Ренатой Кэллош (Kallosh). Докторская по физике элементарных частиц и инфляционной космологии (1983г, звание с 1984). Автор ок. 200 статей по физике элемент. частиц, фазовым переходам и космологии, а также двух монографий по физике элементарных частиц и квантовой космологии. Лауреат премии им. М.В. Ломоносова АН СССР (1978г), награжден медалью Оскара Клейна (от Стокгольмского ун-та, 2001г) и медалью Дирака (от Международного центра по теоретической физике, Триест, Италия, 2002г) за работы по инфляционной космологии.

**1986г** 13 ноября Меркурий прошел по диску Солнца, перемещаясь в течение 4час 48мин с восточного к северо-западному краю солнечного диска по хорде, расположенной примерно посередине между его центром и северо-восточным краем. При этом диаметр Солнца был 32' 20", а Меркурия 10".

Так как плоскость орбиты Меркурия наклонена к плоскости эклиптики под углом 7°, поэтому это явление повторяется через 6,7лет и 13 лет. В течение 100 лет в среднем бывает 13 прохождений. Предыдущее ноябрьск было 6 ноября 1993г длительностью 1час 41мин планета перемещалась с южного к юго-западному краю по хорде в 15' 16" юго-западнее центра Солнца при его диаметре в 31' 16", а Меркурия в 10". Следующее произошло 15 ноября 1999г, затем 8 ноября 2006г. Следующее будет 11 ноября 2019 года.

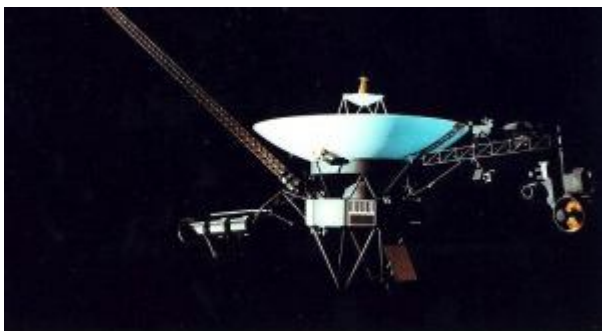
Последнее майское прохождение было 9 мая 2016 года.



**1986г Николай Васильевич МАКАРОВ (СССР) доктор химических наук, профессор, действительный член Российской Академии инженерных наук, высказал идею, что планеты-гиганты начинались как звезды.**

В 1995г, после обработки данных, полученных с АМС «Галилей» (запуск 18.10.1989г) выбросившего зонд на поверхность Юпитера, американские ученые пришли к выводу, что Юпитер - потухшая звезда.

С 1976г по настоящее время возглавляет кафедру неорганической и аналитической химии МГУ, созданной в 1931 году, автор более 600 публикаций.



**1986г Первый КА «Вояджер-2» достигает планеты Уран (Запуск 20.08.1977г). 31 января проходит на расстоянии 81500км и производит фотографирование планеты, колец и спутников: Миранды с 146000 и 42000км, Ариэль с 130000км, Умбриэль с 576000км, Оберон с 660000км.**

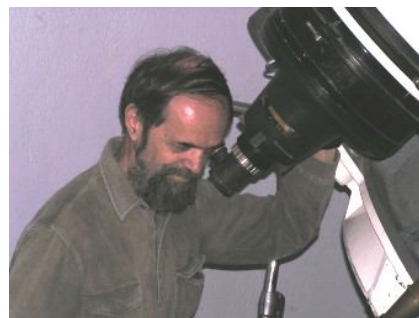
Открывает 10-е кольцо, 10 новых спутников диаметром от 40 до 160км : Корделия, Афелия, Бианка, Крессида, Дездемона, Джульетта, Порция, Розалинда, Белинда, Пэк (открыт по фото в 1985г); обнаружил и исследовал магнитное поле планеты (меньше земного), исследует атмосферу планеты. Дальше: 30 августа 2007 года — аппарат достиг границы ударной волны и вошёл в область гелиопаузы.

28 июня 2010 года — продолжительность полёта «Вояджера-2» достигла 12 000 дней, что в общей сложности составляет около 33 лет. Вместе с «Вояджером-1» является самым удалённым космическим объектом, сделанным руками человека, а также самым долго и продуктивно работающим; дольше их в рабочем состоянии остаются аппараты "Пионер-6, -7, -8, с которыми за ненадобностью связь не поддерживается.

24 января 2011 года в НАСА отмечают 25-летний юбилей встречи «Вояджера-2» с Ураном. Сейчас он находится от Солнца примерно в 14 млрд км. Его брат-близнец «Вояджер-1», направленный для

исследования Юпитера и Сатурна, улетел более чем на 17 млрд км. от светила.

4 ноября 2011 года была послана команда переключения на запасной набор двигателей. Через 10 дней получено подтверждение о переключении. Это позволит аппарату проработать еще не менее 10 лет.



**1986г Николай Владимирович ЕМЕЛЬЯНОВ (р. 8.06.1946, Смоленск, СССР-Россия) астроном, известный небесный механик, научная работа связана с исследованием движения ИСЗ и естественных спутников планет, в 1974г защитил кандидатскую «Теория движения далеких спутников», а в 1986г – докторскую: «Построение аналитической теории движения и дифференциальное уточнение орбит искусственных спутников Земли с помощью ЭВМ». Созданная им теория движения ИСЗ была наиболее совершенной в мире. Она нашла применения в уточнении орбит спутников на основе лазерных наблюдений.**

По его инициативе в ряде обсерваторий России, Украины и Казахстана регулярно проводятся фотометрические наблюдения взаимных покрытий и затмений спутников планет, позволяющие получать ценные данные о динамике спутников. Он разработал оригинальный метод обработки таких наблюдений. С 1996 года он участвует в совместной работе с Парижским институтом небесной механики по созданию базы данных о естественных спутниках планет в рамках международной программы.

Закончил 7-ю среднюю школу Смоленска (1964г) и поступил на астрономическое отделение физфака МГУ, а по его окончании (1970г) – там же в аспирантуру на кафедре небесной механики, астрометрии и гравиметрии. Весь жизненный путь связан с ГАИШ МГУ, где он стал работать после окончания аспирантуры (1973г); с 1983г с.н.с. ГАИШ. С 1978г читает спецкурсы студентам астрономического отделения физфака МГУ («Практическая небесная механика», "Теория возмущений", "Теория движения небесных тел на основе наблюдений" и "Эфемеридная астрономия"). С 1995г работает по совместительству на должности профессора физфака МГУ. Член Ученого совета ГАИШ; член МАС. Автор свыше 100 научных работ, в том числе двух монографий и соавтор одной коллективной монографии. Работал в студенческих строительных Отрядах МГУ, председателем Месткома ГАИШ. Персональный сайт [lnfm1.sai.msu.ru](http://lnfm1.sai.msu.ru)

**Анатолий Максименко, любитель астрономии, <http://astro.websib.ru/>**

## Астроотпуск в Волгоградской области



Алексей В. Кочетов

Все фото автора статьи

Осенью, когда «небесная канцелярия» подолгу не радуется ясными ночами, становится невероятно тоскливо смотреть на пылящийся телескоп. В такие моменты приятно почитать на астрофоруме или в «Небосводе» отчеты о наблюдениях других ЛА. Предлагаю вашему вниманию небольшую историю о своих наблюдениях этим летом в Волгоградской области.

Итак...

Ночь первая: 26-27.07.2017

**Время:** 19.00 - 5.00

**Место:** 5 км СВ н.п. Усть-Погожье, 5 км З н.п. Бойкие Дворики Волгоградской обл. Дубовского р-на

**Погода:** 26°C; ветер -; влажность 30%; прозрачность 3; устойчивость не оценивал.

**Оборудование:** CG4, фотоштатив, Canon EOS 1100D, Юпитер-37А, Турист-3, бино Sturman 8\*40

Наступил долгожданный отпуск и поездка на родину. По некоторым причинам свой ТАЛ-150П с собой взять не удалось (не нашлось места в машине), поэтому решено было ограничиться малой апертурой в виде бинокля Sturman 8×40, зрительной трубы Турист-3 и оборудования для фото – монтировка CG-4 с моторами, фотоаппарат Canon EOS1100D со штатным объективом EF18-55III, объектив Юпитер-37А.

В этот раз решил разведать и посетить наиболее темные места области. Для начала было решено выехать район н.п. Усть-Погожье. От Волгограда порядка 120 км на север.

Компанию решили составить ЛА волгоградской ветки астрофорума Валерий Samoed и Георгий Tolkien из Волжского. В начале девятого прибыли на место, но разворачивать инструменты пока не стали - небо было затянуто тучами. Однако, все погодные ресурсы утверждали, что ночь должна быть ясной. Решили подождать. Иногда казалось, что тучки вот-вот разойдутся, но чуда все не случилось. Когда окончательно стемнело было решено возвращаться по домам. Хотя, задачу минимум мы выполнили - нашли довольно неплохое место с довольно приличной дорогой, от Волгограда засветка еле заметна, да и то у самого горизонта.

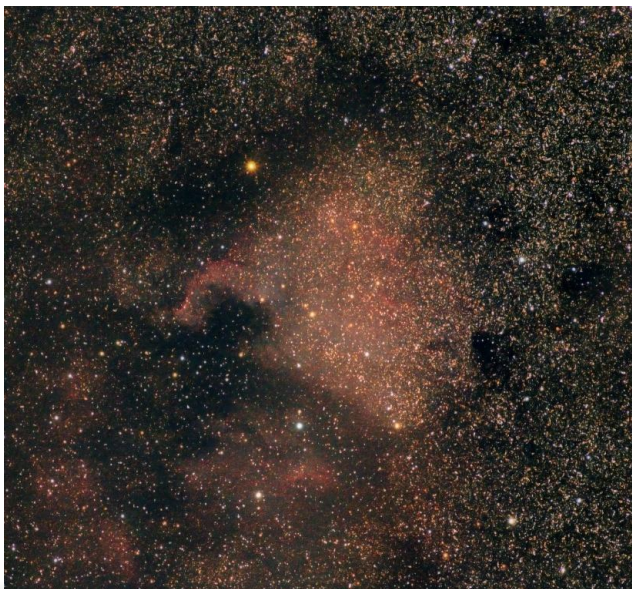
По пути домой заметили, что небо начинает налаживаться. Я решил поехать на то место, где наблюдал прошлым летом. В начале двенадцатого приехал и в течение минут 30-ти ждал "с моря погоды" и наблюдал, как тучки то сгущались, то редели и в разрывах был виден прекрасный Млечный Путь. В 23.30 решил ехать домой. Отъехав км на 10-15 заметил, что звезд на небе стало гораздо больше. Остановился, вышел и увидел, как на глазах

тучки расходятся. Подул свежий юго-восточный ветерок, температура упала с 30 до 25 градусов. Матюкнувшись про себя, развернулся и снова поехал на место. Правда после того, как установил монтировку, пришлось еще минут 30 ждать, когда появится Полярная, чтобы сориентировать монтировку.

Пробный снимок делал, направив объектив на Лиру. Для одиночника 3 мин., f/5.6, ISO1600 – очень даже неплохо, даже Кольцо хорошо видно на снимке.



В общем, съемку начал около часа ночи. Прицеливаться и наводиться на какой-либо конкретный объект времени уже не было, поэтому просто навел фотоаппарат в зенит в район Денеба и отснял 30 кадров по 3 мин., f/5.6, ISO1600. Закончил съемку в 3.15. Последние 5 кадров отправились сразу в корзину - на них было уже просто голубое небо. Сделал, как обычно, по 11 дарков и оффсетов.



Утром, возвращаясь домой, останавливался чтобы запечатлеть восход Солнца. Довольно интересно получалось: Солнце поднималось из-за тучи и пряталось за следующую.



Потом еще заехал на берег Волгоградского водохранилища



В общем, первая наблюдательная ночь в Волгоградской области удалась, хотя чуть было не накрылась медным тазом.

**Ночь вторая:** 27-28.07.2017

**Время:** 21.00-3.30

**Место:** с. Песковатка Волгоградской обл. Дубовского р-на

**Погода:** 25°C; ветер 0 м/с; влажность 35%; прозрачность 3; устойчивость 3.

**Оборудование:**

CG4, фотоштатив, Canon EOS 1100D, Юпитер-37А, Турист-3, бинокль 8\*50

В этот вечер выехать никуда не получилось по причине семейного ужина (шашлычок под коньячок – вкусно очень). Поэтому установил монти в огороде родительского дома и решил поснимать Лебедя. Небо было не лучшего качества – вокруг гуляли тучки (точнее практически стояли неподвижно), но в зените было абсолютно чисто. Поэтому нацелил объектив на участок крыла Лебеда с Вуалью и Рыбачьей сетью, включил съемку и отправился спать, поставив будильник на 3 часа. Вот, что получилось:





*Алексей В. Кочетов*

*В сумме 50 кадров по 3 мин, ISO800, f5.6, по 11 дарков и оффсетов. DSS, FITStacker, GIMP.*

Можно смело сказать, что светового загрязнения в деревне заметно прибавилось по сравнению с прошлым и, тем более, с позапрошлым годом.

**Ночь третья:** 28-29.07.2017

**Время:** 21.00-3.30

**Место:** 5 км СВ н.п. Усть-Погожье Волгоградской обл. Дубовского р-на

**Погода:** 25°C; ветер 1-2 м/с переменного направления; влажность 35%; прозрачность 3; устойчивость 2.

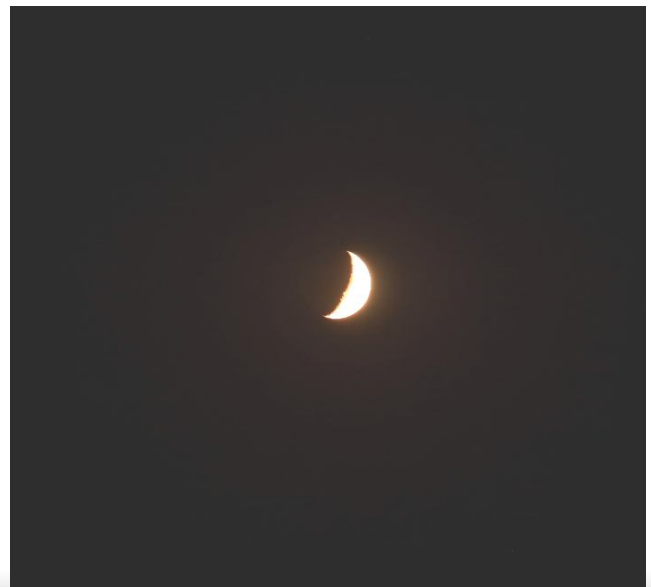
**Оборудование:**

CG4, фотоштатив, Canon EOS 1100D, Юпитер-37А, Турист-3, бинокль 8\*40, ДОБ 12"

Предприняли с форумчанином из волгоградской ветки Валерием (Samoad) очередную попытку выдвинуться в темное место в районе н.п. Усть-Погожье. По пути было видно, как облачность надвигается с севера. По прибытию на место наблюдений нас ждала не совсем оптимистичная картина – облака повсюду, но не сплошные. В какой-то момент были мысли собраться и поехать

домой. Хорошо, что не сдались и остались. И к моменту наступления полной темноты облачность осталась только на западе, севере и совсем немного на востоке.

Пока ждали наступления темноты полюбовались Луной и Юпитером.



Валерий собрал и установил свой ДОБ, а я в это время занимался установкой и ориентированием своей CG4. Взглянув на Юпитер в скоп, он сообщил, что его довольно сильно колбасит, что говорит о низком качестве атмосферы. Да оно и понятно, чего можно ждать, когда днем температура за 40 почти неделю держится.

Место хоть и довольно темное, но все же заметна небольшая засветка (не более 5 градусов) от Волгограда, а до него более 100 км (блин, светит уже не хуже Москвы). Еще угадывались небольшие участки засветки от близлежащих населенных пунктов Усть-Погожье, Зензеватка. МП в середине ночи виден отчетливо, со всеми его темными участками, М31 – свободно, прямым зрением.

В первую очередь направил объектив в район Стрельца. Как я уже говорил, атмосфера у горизонта была отвратительная, но уж очень хотелось пофоткать МП в районе Стрельца.



*Алексей В. Кошечкин*  
 В сумме 30 кадров по 3 мин., ISO1600, f5.6, по 11 дарков и оффсетов. DSS, FITStacker, GIMP. Получилось, мягко говоря, не очень-то, очень много шума.

Потом, по совету Валерия, направил объектив на область Персея с туманностями Дух и Сердце (см. ниже). Вообще, надо было с самого начала снимать этот участок Персея – больше сигнала накопил бы...

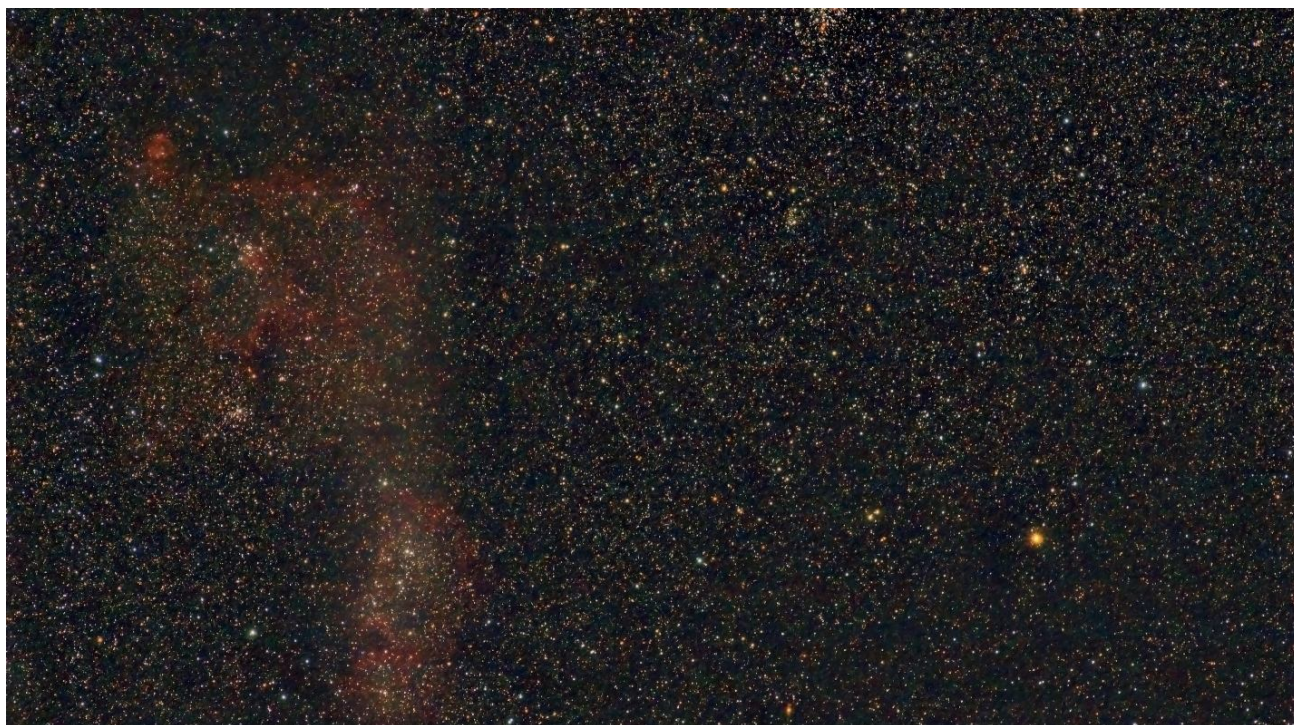
Смотрели всё подряд, было 4 Иридиума, 2 прохода МКС, в скоп - планетарки, скопления, туманные объекты, немного стандартных объектов, вроде Кольца и М31, куча метеоров.

Замечательно смотрелась туманности Омега и Лагуна в Стрельце, а вот Трехраздельная совсем не впечатлила – тусклая и невзрачная. Туманность Сова в Б.Медведице отчетливо показала нам свои «глаза», галактика М108 там же с темными прожилками, туманность Гантель в Лисичке, которая больше похожа на яблочный огрызок. А вот М33 в Треугольнике – такая же невзрачная, как и в мой 150 мм ньютон, разве что побольше.

Много интересного и нового было мной увидено благодаря Валерию. Особенно понравилась планетарка NGC6826 (Мерцающая) – прямым зрением как будто обычная звезда, но стоит чуть отвести взгляд в сторону и тут же проявляется туманность вокруг этой звезды. Впечатлил вид М13 в 12" апертуру – звезды до самого центра! Жаль, что к тому времени я еще не видел статью Фила Харрингтона о «пропеллере» в этом шаровике, думаю, получилось бы разглядеть при большем увеличении. На будущее – надо обязательно попробовать. Рядом с М13 спокойно было видно галактику NGC6207 (11.6m).

Еще могу добавить, что был момент, когда за небольшим темным облаком скрылась одна из звезд трапеции Геркулеса, то на какое-то время мы с Валерием не смогли сразу найти на небе это созвездие. Забавно - стоит "убрать" всего одну звезду из известного с детства астеризма и очертания приобретают совершенно другой вид. Около двух часов ночи на востоке показалась Венера. В Турист-3 отлично была видна половина диска планеты.

В сумме 33 кадра по 3 мин., ISO1600, f5.6, по 11 дарков и оффсетов. DSS, FITStacker, GIMP.



Периодически доносили лисы своим ужасным криком, а некоторые из них (еще лисята) подходили совсем близко (метров 10) и мы отпугивали их лазерными указками (не сказать, что они особо пугались). А когда Валерий уже уехал, фотоаппарат снимал калибровочные кадры, а я сидел в машине, красные огоньки на камере и пульте ДУ привлекли двух сов, которые начали кружить и прямо пикировать на мой Canon. Пришлось включать фары, чтобы отпугнуть их.

Выезд удался, несмотря на то, что облачность в начале заставила понервничать.

**Ночь четвертая:** 29.07.2017

**Время:** 22.10-22.40

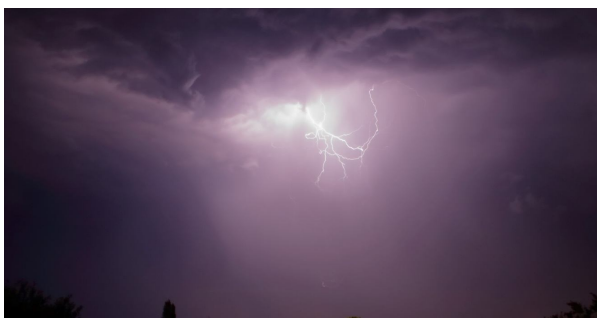
**Место:** с. Песковатка Волгоградской обл. Дубовского р-на

**Погода:** 25°C; ветер 0 м/с; влажность 45%; прозрачность 3; устойчивость -.

**Оборудование:**

Фотоштатив, Canon EOS 1100D, EF18-55S

В этот вечер было грандиозное световое представление в районе г. Волжский Волгоградской обл. На астрофоруме в волгоградской ветке ЛА выложили замечательные фотографии молний. У меня тоже в первый раз получилось поймать молнию. Параметры съемки: ISO800, f5.6, F18, 20 сек. Расстояние до грозы около 150-200 км.



**Ночь пятая:** 30-31.07.2017

**Время:** 21.30-3.00

**Место:** Волгоградская обл. Дубовский р-н

**Погода:** 23°C; ветер -; влажность 45%; прозрачность 4; устойчивость не оценивал.

**Оборудование:**

CG4, фотоштатив, Canon EOS 1100D, Юпитер-37А, бинокль 8\*50

После вчерашней грозы и дождя целый день дул довольно сильный (иногда до 10-13 м/с) западный – северо-западный ветер и по небу гуляли довольно крупные облака. Но метеоресурсы пророчили ясное небо с 9 вечера до 3 ночи и умеренный ветер. К 21 часу небо действительно начало очищаться, да и ветер заметно ослабел. Решил выехать на фотосессию, но не так далеко. Расположенная недалеко лесополоса замечательно прикрывает купол волгоградской засветки на юге. МП виден четко со всеми деталями, свободно виден полностью «чайник» Стрельца и, уже собирающийся скрыться за горизонтом, Скорпион со своей огромной «клешней», а между ними - Сатурн.



*Проверил фокусировку объектива по Луне. ISO6400, 1\1600 сек., кроп*

После захода Луны (спряталась за тучки на западе в районе 23.10) ветер совсем ослабел, а к полуночи и вовсе наступил полный штиль, который изредка нарушался легкими порывами западного ветра до 1 м/с. Облачность оставалась только у самого горизонта на севере – северо-западе. Две замечательные россыпи алмазов ХиАш Персея поднимаются все выше на востоке, а вместе с ними и Андромеда со своей туманностью – все это видно прямым зрением и без какого-либо напряжения. В общем, хочу сказать, что это место не на много светлее, чем в районе н.п. Усть-Погожье. Единственный минус – тут гораздо ниже, метров на 100 (зато – ближе, нет любопытных лис и сов).

Сегодня решил продолжить тему Лебеда и снять участок МП в районе звезды Садр. На этот раз получилось выставить полярку поточнее, вследствие чего время экспозиции установил 210 сек. Снимал на ISO1600, f/5.

В процессе съемки бродил с биноклем по МП – обалденное ощущение полного погружения в океан звезд...

Увидел с десятков метеоров...

Потом немного поспал в машине...

Все-таки тяжеловато практически каждую ночь не спать, даже если потом днем получается выспаться.

К половине второго снова поднялся юго-западный ветер примерно до 3 м/с и с юго-запада и запада начали ползти тучки, постепенно все больше и больше закрывая собой звездный купол. Но до Лебеда они так и не добрались, и я успел сделать 60 кадров. В принципе, метеошники практически не ошиблись, предсказывая ясное «окно» с 21.00 до 3.00.

Примерно в 2.15 наблюдал какой-то спутник или орбитальный мусор, который летел с севера на юг и менял яркость – постепенно совсем угасая до невидимого, потом постепенно разгораясь до 3-3.5m с периодом в 20 сек.

Далее, как обычно, по 11 дарков и оффсетов и в обратный путь, домой, в мягкую кровать.

По пути домой увидел перебегающего дорогу олененка и сову, как обычно, сидящую прямо на дороге.



**Ночь пятая:** 01-02.08.2017

**Время:** 23.00-03.30

**Место:** Волгоградская обл., Дубовский р-н, поле по дороге на Давыдовку.

**Погода:** 23°C; ветер -; влажность 65%; прозрачность 4; устойчивость не оценивал.

**Оборудование:**

CG4, фотоштатив, Canon EOS 1100D, Юпитер-37А, Турист-3, бино 8\*40

Видимо, это одна из крайних ночей наблюдений и фото под волгоградским небом – Луна все больше, ярче и заходит все позже. И эта ночь удалась на славу – небо было просто изумительным, полный штиль, температура воздуха самая что ни на есть комфортная! Еще за час с лишним до захода Луны МП был уже отчетливо виден. А после полуночи и полной адаптации глаз прямым зрением (хоть и слабо) был виден М13 в Геркулесе! Просто обалденно!

Эту ночь решил посвятить Цефею, а именно – Гранатовой звезде и ее окрестностям. Еще за полтора часа до заката Луны прибыл на место, установил монтировку. А дальше возникли некоторые проблемы с наведением на «цель» (и это уже не в первый раз). Все неудобства заключались в том, что Цефей кульминирует в районе часа ночи и практически в зените. А навестись в искатель фотика практически в зенит – еще то удовольствие (тот, кто имел счастье наблюдать объекты, находящиеся высоко над горизонтом в рефрактор без диагонали – меня поймет). Вот и получается, что вот она,  $\mu$  Цефея, как на ладони видна, а в кадр никак поймать не могу. В общем промучился до самой полуночи. Луна уже скрылась за деревьями и я уже подумывал о запасном варианте – М31, но

после неизвестно какой по счету попытки мне удалось направить объектив в нужном направлении и в начале первого матрица фотоаппарата уже собирала первые фотоны, начавшие свой путь почти 6 тысяч лет назад.

Как уже писал выше – небо было отменным и я решил повизуализировать. В моем распоряжении были только бинокль 8\*40 и зрительная труба Турист-3 (20 крат). Для начала, конечно же посмотрел самые яркие объекты – ХиАш Персея, М31, восходящие Плеяды, М34, М13. Зрелище изумительное! Особенно Туманность Андромеды – отчетливо просматривается не только ядро, но и «лыжня». После М31, спустившись ниже, без труда обнаружил довольно крупное туманное пятно М33 в Треугольнике (на подмосковном небе ее гораздо хуже видно в 150 мм ньютон, чем тут в бинокль).

В 1.40 между Лебедем и Лирой снова увидел этот спутник с переменной яркостью, летящий поперек МП. Потом на одном из кадров обнаружил прерывистый трек, кадр был сделан в 0.52. Позже выяснил, что в кадр попал отработавший свое спутник связи GLOBALSTAR M003.

Далее без труда нашел М92. В Б.Медведице в бинокль хорошо было видно маленькое туманное пятнышко галактики М81, в зрительную трубу – еще и М82. Попытался найти М101, но безуспешно. После того как над горизонтом появились Близнецы, глянул напоследок Венеру и М35.

Так же было множество метеоров, пара довольно ярких (около 0m), которые после себя оставляли еле заметные, быстро исчезающие следы. Можно сказать, что сегодняшняя ночь по качеству неба была самая лучшая!



Отснял 40 кадров по 4 мин. ISO1600, f/5, по 11 дарков и оффсетов. Сложение в DSS, обработка в FITStacker, GIMP.

**Ночь шестая:** 03.08.2017

**Время:** 0.30-03.30

**Место:** Волгоградская обл., Дубовский р-н, поле по дороге на Давыдовку.

**Погода:** 21°C; ветер -; влажность 60%; прозрачность 4; устойчивость не оценивал.

**Оборудование:**

CG4, фотоштатив, Canon EOS 1100D, Юпитер-37A, EF18-55S



Закроем, так сказать, серию летних наблюдений на волгоградской земле снимком Туманности Андромеды. Прежде снял заходящую Луну на штатный объектив.

Луна с каждым днем становится все ярче и заходит все позже. Вот и сегодня она скрылась за деревьями в 0.40 и съемку начал только в час ночи, а в три небо начинает заметно светлеть. Поэтому успел сделать только 30 кадров по 4 мин., ISO800, f/5, по 11 дарков и оффсетов.

Пора обратно, под невзрачное подмосковное небо.

Что ж, думаю, что поездка, в плане астрономических наблюдений, очень даже удалась. Были иридиумы и метеоры, МКС и непонятные спутники, меняющие свою яркость, интересные объекты дипская в 12" ньютон, которых раньше никогда не видел, интересные знакомства с ЛА волгоградской ветки астрофорума. В общем, впечатлений вагон и маленькая тележка! Впервые в жизни удалось «поймать» молнию.

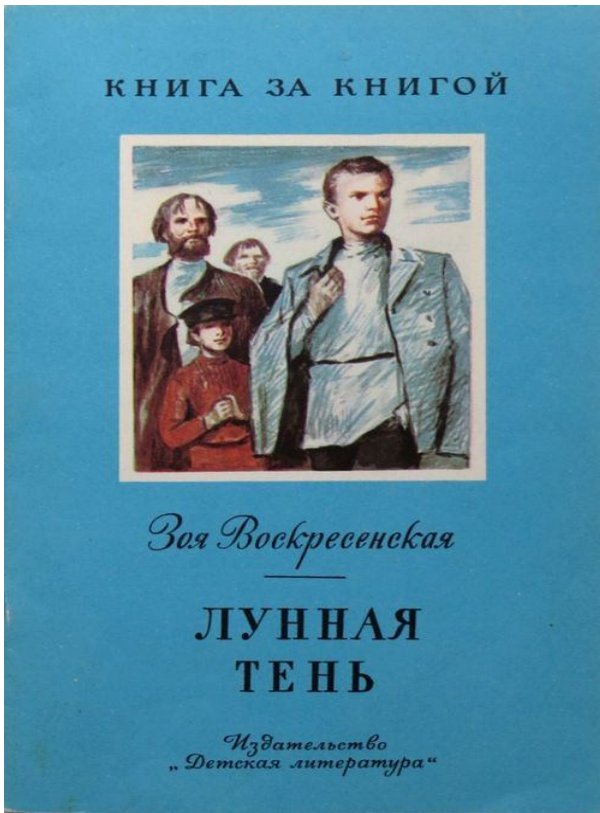
*Жаль, конечно, что во время вылазки в «темное место» небо было не самого лучшего качества, но, думаю, в следующем году будет еще интереснее!*

**Алексей Кочетов, любитель астрономии**  
(Московская область.)

[alexvk@inbox.ru](mailto:alexvk@inbox.ru)

<https://vk.com/club151840652>

# Ленин и затмение



8 (20) мая 1887 года казнили Александра Ульянова, старшего брата Володи и участника народофильского заговора с целью покушения на жизнь императора Александра III. Летом этого же года семья Ульяновых перебирается в деревню Кокушкино в 30 верстах от Казани. В Кокушкине было имение отца Марии Александровны – Александра Дмитриевича Бланка. Ульяновы часто отдыхали в имении, но на этот раз они поселились здесь под присмотром полиции как неблагонадежная семья. Володя собирался поступать в Казанский университет, усиленно готовился. Сами Ульяновы старались избегать контактов с местным деревенским населением, хотя в прежние годы пользовались большим уважением.

7 (19) августа 1887 года через Центральную Россию прошла полоса полного солнечного затмения. О нем писал В. Короленко в своем рассказе «На затмении». Его наблюдал с воздушного шара Д. Менделеев. И о нем же говорится в рассказе Зои Ивановны Воскресенской

«Лунная тень», входящем в повесть «Сердце матери» (1963-1965) /1/. Отдельно рассказ впервые издан в 1983 году.

Приведем краткое содержание рассказа. Летом 1887 года Ульяновы живут в Кокушкине. И вот разносятся слухи, что грянет конец света.

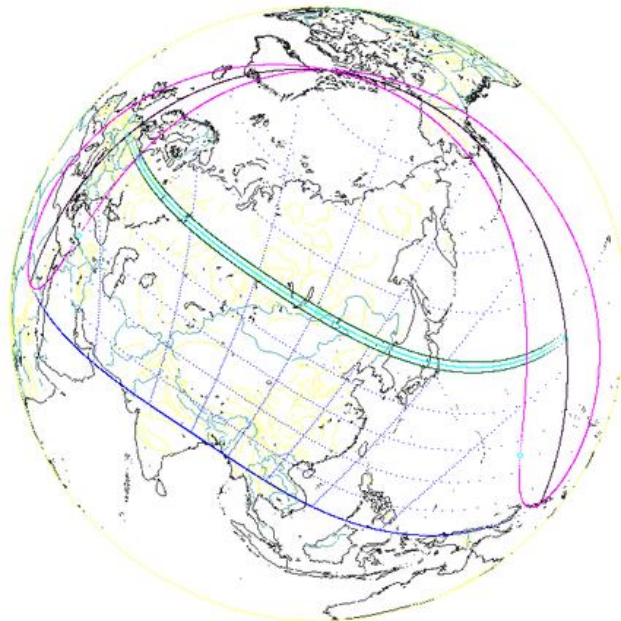
Ульяновы пытаются объяснить темным деревенским жителям, что это всего лишь солнечное затмение, что бояться ничего не следует. Жители не верят Ульяновым. Ход затмения комментируется жителям Марией Александровной, Олей и Володей. Когда все проходит без явных последствий, многие снова симпатизируют ссыльной и неблагонадежной семье. Юный Володя видит в затмении некий знак грядущей революции.

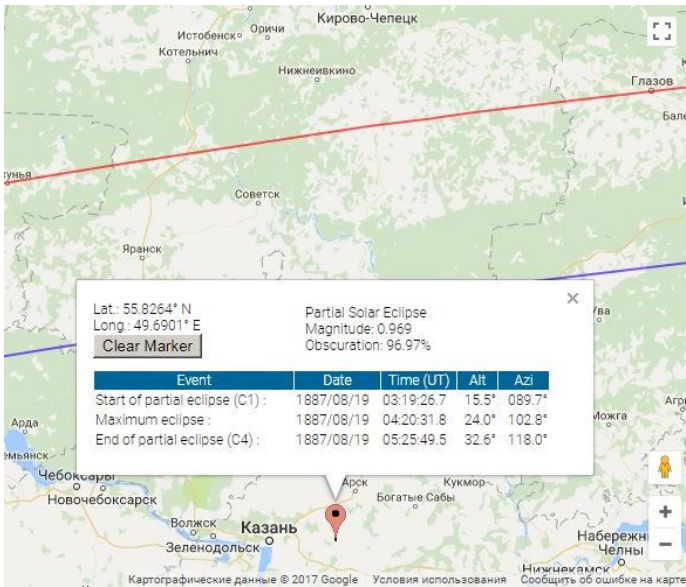
Но для нас важна не историко-революционная или художественная ценность рассказа, а соответствие описания затмения реальности. Понятно, что автор где-то приукрасила, где-то добавила от себя. Понятно, что в голову молодого Ильича она не заглядывала. Да и было ли все буквально так, как описано в книге, сказать сложно. Мы рассмотрим только астрономическую часть текста.

Итак, дело происходит в августе 1887 года, накануне затмения. Само затмение 19 августа прошло полосой из Германии, Польши, через Центральную Россию, Западную Сибирь, Байкал, Маньчжурию, Японию, в Тихий океан.

Параметры затмения и полосы лунной тени определены с помощью очень точной программы для расчета солнечных затмений EmapWin 3.30 /2/. Максимальная фаза затмения – 1,05. В Западной и Центральной России в полосе полного затмения оказались Вильнюс (тогда принадлежал Российской Империи), Москва самым краем, Кострома, Иваново, Пермь. Казань располагалась южнее полосы. В Казани фаза была 0,97. Кокушкино (ныне Ленино-Кокушкино) находится в 35 км восточнее Казани (координаты села 55°49' с.ш. и 49°41' в.д.) /3/. Фаза затмения в нем практически не отличается от

CANON OF SOLAR ECLIPSE	
DATE (UT):	1887 8 19
CENTRAL TOTAL ECLIPSE	
JD/Saros:	2410502.73/143/16
Delta T :	-5.7 sec.
GREATEST ECLIPSE	
Time :	5:32:10.9 UT
Location :	111d 54.3' E
	50d 36.1' N
Ratio:	1.0518 r: 0.63124
Dura.:	3:49.8 w: 220.5km
FIRST CONTACT	
Penumbra :	3: 5:29.1 UT
Umbra :	4: 9:50.1 UT
	11.9d E/51.2d N
LAST CONTACT	
Umbra :	6:54:45.2 UT
	173.0d E/24.0d N
Penumbra :	7:58:56.9 UT





фазы в Казани, так как полоса тени в этом районе шла почти в широтном направлении /4/.

Затмение произошло утром, на восходе Солнца. Первое касание – справа сверху, последнее – слева снизу. При неполной фазе (а при 0.97 виден яркий тонкий серп) вряд ли видны звезды, однако имеются достоверные свидетельства наблюдения самых ярких звезд и планет во время даже частных фаз. Внимательный наблюдатель узрит в момент этого затмения Сириус, Капеллу, Ригель и Вега. Вероятно, были видны и Меркурий с Сатурном.

Итак, давайте теперь посмотрим, что же пишет Воскресенская о затмении.

Один из персонажей рассказа, дедушка Карпей, заявляет семнадцатилетнему Володе: «Светопреставления люди ждут в пятницу». Действительно, 19 августа 1887 года пришлось на пятницу /5/. Далее Володя Ульянов поясняет Карпею: «Седьмого августа, в пятницу, будет солнечное затмение. Об этом давно во всех газетах пишут. Луна на некоторое время между Землей и Солнцем окажется. Все это продолжится минут двадцать». Правда, затмение от первого до последнего касания продолжалось 2 часа, а не 20 минут. Скорее всего, Володя имел в виду яркую фазу, когда солнечный диск закрыт значительно.

Затем Володя объясняет уряднику, что «на время затмения похолодает... Скот на пастбище выгонять не следует, потому что животные во время затмения ведут себя беспокойно, для них это непривычно». Описание верное – животные в самом деле нервничают, беспокоятся. И при фазе полного затмения температура значительно падает, становится прохладно.

Сестра Володи Оля поясняет жителям, что «во время затмения закроются цветы, которые закрываются на ночь. Птицы замолкнут». Это тоже достоверная информация, подобное наблюдается при полных затмениях.

Чуть далее, через некоторое время после восхода солнца, Оля оповещает, что Солнце начнет закрываться Луной сверху справа. Именно так и было. А несколькими абзацами ниже есть фрагмент, который очень ярко живописует потемнение и обесцвечивание природы во время затмения: «А затем день начал бледнеть. Постепенно краски, небо линяло и из голубого становилось зеленовато-бурого цвета. Трава, рожь, листья на деревьях стали бесцветно-серыми. Пепельная тьма покрыла землю. Поднялся ветер, холодный, порывистый. Луна закрыла Солнце, и из-под

круглого черного гнета стали выбиваться огненные языки, словно Солнце раздавили. На небе загорелись звезды».

Очень красивое и верное описание. Но в нем есть одно несоответствие. При неполном затмении протуберанцы – а под огненными языками имеются в виду они, как мы дальше увидим – практически не видны. Здесь описана полная фаза затмения, а в Кокушкине, как уточнялось выше, фаза достигала 0,97. Затмение было неполным, частным.

Затем в рассказе описано буйное поведение животных и помешательство темных крестьян. И там же мы встречаем совсем удивительный абзац, который больше подошел бы нашему времени, чем концу XIX века. Оля говорит Володе: «Это не похоже на сумерки, не похоже на ночь. Это какой-то мертвый полусвет. Ты совсем зеленый, как пришелец с другой планеты. Просто прозрачный». Про зеленого пришельца Зоя Воскресенская сама придумала (все-таки рассказ написан в начале 60-х годов, и образ «зеленых человечков» в то время был популярен) или действительно подобные слова могли прозвучать из уст просвещенной девушки конца позапрошлого века?

А вот в следующем абзаце явно описана полная фаза: «Володя неотрывно смотрел на круглое черное пятно, из-под которого выбивались протуберанцы, но эти языкастые и щеткообразные пульсирующие огни не освещали, а лишь подчеркивали мертвый мрак мира». При фазе 0,97 подобную картину не увидеть – глаза слепит тонкий солнечный серп.

Далее в рассказе описано, как показался справа верху солнечный «опрокинутый» серп (он на самом деле и не исчезал, только был справа внизу и плавно вырос направо вверх). Природа вновь ожила, потеплело, запели птицы...

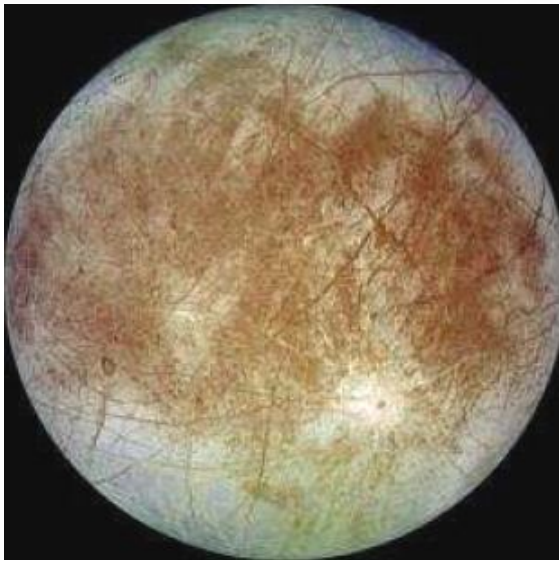
Ну а затем – пафосные размышления о судьбах мира, в которых Ольга Ульянова замечает, что Земля пролетает вокруг Солнца два с половиной миллиона километров в день, что соответствует действительности.

Итак, Зоя Воскресенская прекрасно, ярким, образным языком описала ситуацию, происходящую во время солнечного затмения. Все параметры точны, кроме одного: данная картина подходит для местности, где наблюдается полное затмение. В Кокушкине затмение было хотя и с крупной фазой, но все же неполное. Здесь автор ошиблась или приукрасила повествование, отбросив «мелкие частности» – молодому Ильичу уместнее и интереснее для читателя наблюдать и пояснять темной деревенщине природу полного затмения, чем частного. Да, это художественное произведение, где допускаются воля и фантазия автора. Но, с другой стороны, это произведение о Ленине, в котором особо фантазировать не разрешалось.

### Примечания

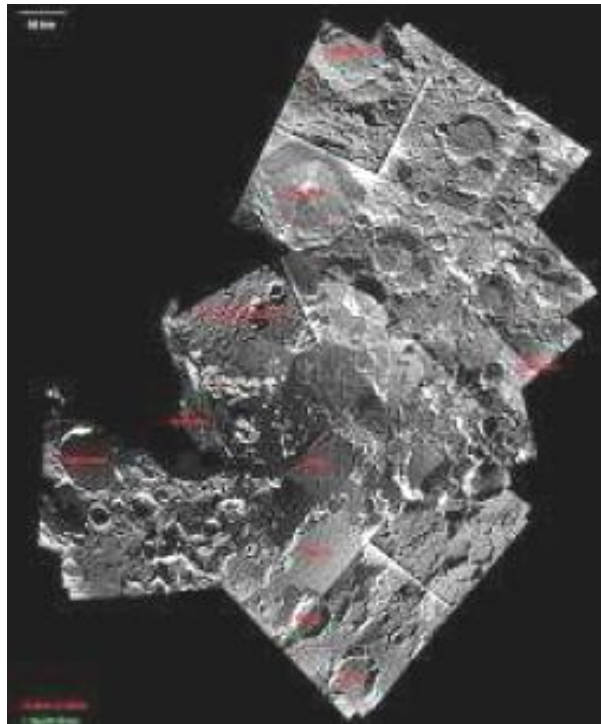
1. Текст повести «Сердце матери» доступен по [адресу](#)
2. Программа EmapWin 3.30 доступна по [адресу](#)
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ленино-Кокушкино>
4. Параметры и масштабируемая карта затмения 19 августа 1887 года доступны также [на сайте NASA](#):
5. [Калькулятор расчета дня недели по дате](#)

**Сергей Беляков, любитель астрономии  
Педагог ЦДТ №4, г. Иваново**



### Как глубоко находятся океаны Европы?

Декабрь 4, 2007 - Спутник Юпитера Европа давно привлекает внимание ученых как один из кандидатов для поисков жизни. Предполагается, что под многокилометровым слоем льда, покрывающим её поверхность, находится океан, содержащий воду. Непосредственное исследования льда – дело отдалённого будущего. Однако уже сейчас разрабатываются методы, которые позволят получить новые научные данные. Полученные в ходе космической миссии Galileo данные говорят о том, что на поверхности Европы присутствует важный с точки зрения жизни углекислый газ, вероятно, поступивший из океана. Приливные возмущения от Юпитера могут служить источником энергии, в частности, на дне океана могут существовать гейзеры, подобные тем, что были недавно обнаружены аппаратом "Кассини" на поверхности спутника Сатурна - Энцелада. Предлагается вывести на орбиту Европы аппарат, который сможет обнаружить температурные аномалии, будет проводить гравиметрические и магнитометрические измерения, наблюдать за деформациями, что позволит определить толщину льда и солёность океана. Недавно установленный факт низкой, по сравнению с ожидавшейся, радиоактивности Европы, делает её более безопасной для орбитальных аппаратов и к приземляющихся зондов. Использование проникающего радара, подобного тому, что исследовал поверхность под полярными шапками Марса, поможет раскрыть загадки океана Европы. Оборудование, используемое при исследовании находящихся глубоко подо льдом озёр Антарктиды, также может пригодиться при изучении других планет. NASA уже разрабатывает проект Endurance – роботизированный комплекс, предназначенный для трехмерного картирования озёр Антарктиды и биохимического состава воды, который в следующем году пройдет испытания. Источник: spnews



### Составляется северная полярная карта Луны.

Декабрь 5, 2007 – Для того, чтобы построить лунную базу, нужно найти подходящее место. Лучшим таким местом является область у северного полюса Луны. Здесь вполне приемлемая температура, незаходящее Солнце, и возможность существования водяного льда. Именно поэтому к полярным областям Луны уделяется столько внимания. Ученые составляют подробную карту этих районов, чтобы, в конце концов, выбрать точное место первой обитаемой лунной базы. На карте площадью 800 квадратных километров сфотографированы самый близкий к полюсу кратер Пири, хорошо видимый с Земли кратер Эрмит и самое удаленное от полюса потенциальное место для базы – кратер Пласскетт.



### Рекорд рождаемости звезд в галактике.

Декабрь 19, 2007 - В Млечном Пути новые звезды формируются в количестве приблизительно 4 звезды за год. Это считается нормальным процессом звездообразования для спиральной галактики подобно нашей. Тем интереснее было узнать об одной из галактик, в которой идет буквально взрывное звездообразование. Вместо неторопливого



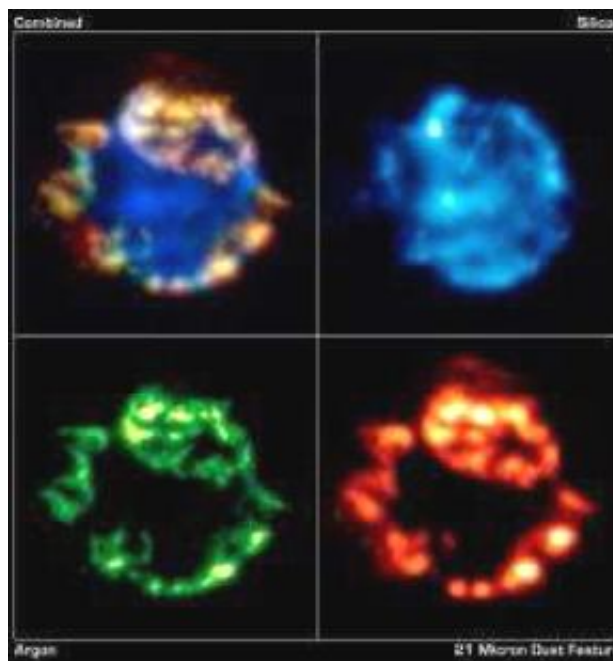
формирования 4 звезд, эта отдаленная галактика генерирует более 4000 новых звезд в год. Это звездная система, известная под обозначением GOODS 850-5, расположена на расстоянии около 12 миллиардов световых лет от Земли. Это означает, что астрономы видят ее такой, какой она была, когда возраст Вселенной равнялся приблизительно 1,5 миллиардам лет. Колыбели образования звезд в этой галактике скрывается за толстым слоем межзвездной пыли, поэтому обнаружить их в оптическом диапазоне не представлялось возможным. Но в распоряжении астрономов имеется субмиллиметровая техника, которая и была использована для исследования GOODS 850-5. Открытие сверхактивного звездообразования в далекой галактике было сделано на Смитсоновской астрофизической обсерватории на Мауна Кеа (Гавайи) при помощи массива радиотелескопов SMA. Космическая пыль прозрачна для субмиллиметрового диапазона, и астрономам удалось заглянуть внутрь исследуемой галактики и сделать это удивительное открытие.



#### Образование планет было поэтапным.

Декабрь 19, 2007 - Астрономы кропотливо соединяют в единое целое все фазы эволюции Солнечной системы. Из небольших частиц пыли формировались все большие и большие сгустки, которые, в конечном счете, образовали каменные обломки. Исследователи из UC Davis достаточно точно определили дату, когда это произошло – 4,568 миллиардов лет тому назад, плюс-минус несколько миллионов лет. Эволюция Солнечной системы имеет несколько четко разграниченных этапов. О первом этапе сказано выше. На втором этапе, обломки собирались в тела, диаметр которых исчислялся уже сотнями и тысячами километров. На третьем этапе, эти мини-планеты сливались друг с другом, в конечном счете, приводя к формированию больших планет, которые мы наблюдаем сегодня. Даты вторых и третьих этапов были довольно хорошо известны, но история первого этапа до последнего времени находилась под покровом тайны. Чтобы больше узнать о первом этапе, ученые из UC Davis проанализировали метеориты из группы хондритов, которые содержат наиболее старое вещество Солнечной системы. Исследователи обнаружили, что содержащиеся в метеоритах элементы можно использовать в качестве своеобразного календаря, принимая во внимание период полураспада их изотопов. Ученые оценили время их образования теми самыми 4,568

миллиардами лет, с ошибкой плюс 910000 лет и минус 1,17 миллионов лет.



#### Астрономы нашли источники первородной пыли.

Декабрь 20, 2007 - Американские, японские и европейские астрономы получили решающее свидетельство в пользу теории, согласно которой первая пыль во Вселенной - то есть тот материал, из которого возникли (и возникают) все более-менее поздние поколения звезд и планет - появилась в результате взрывов массивных первородных звезд. Новые данные были получены от космического телескопа NASA "Спитцер" (Spitzer Space Telescope). Его чувствительные инфракрасные датчики зафиксировали наличие пыли общей массой в 10 тысяч масс Земли (3% от массы Солнца) в районе известного остатка сверхновой Кассиопея А (Cassiopeia A, 11 тысяч световых лет от Земли). Конечно, ученые и раньше подозревали, что взрывы сверхновых выступали в качестве первичного источника космической пыли, однако до сих пор никто не мог продемонстрировать, что взрывающиеся звезды действительно способны создавать пыль в достаточном для этого количестве. "Теперь мы можем однозначно сказать, что пыль появилась в результате взрыва сверхновой. Это исследование стало возможно благодаря тому, что Кассиопея А находится в нашей собственной Галактике, достаточно близко, чтобы изучить ее подробно", - пояснил Чжонги Ро (Jeonghee Rho) из Научного центра "Спитцера" (Spitzer Science Center) при Калифорнийском технологическом институте (California Institute of Technology - Caltech) в Пасадене, ведущий автор соответствующей статьи об этом открытии, публикуемой в выпуске "Астрофизического журнала" (Astrophysical Journal - ApJ) от 20 января.

**Александр Козловский, журнал «Небосвод»**  
Перевод отдельных текстов этой подборки осуществлялся в 2006 году с любезного разрешения Фразера Кейна (Fraser Cain) из Канады – автора сайта «Вселенная Сегодня» (Universe Today)  
<http://www.universetoday.com>



Фото <http://www.astronet.ru/db/apod.html>

### Избранные астрономические события месяца (время всемирное - UT)

1 декабря - покрытие Луной ( $\Phi = 0,94+$ ) звезды мю Кита ( $4,3m$ ),

1 декабря - астероид (349) Дембовска ( $9,6m$ ) в противостоянии с Солнцем,

3 декабря - Меркурий в стоянии с переходом к попятному движению,

3 декабря - покрытие Луной ( $\Phi = 1,0$ ) звезд скопления Гиады и Альдебарана при видимости на севере Европейской части России и в азиатской части страны,

3 декабря - полнолуние,

4 декабря - Луна в перигее своей орбиты ( $357496$  км) и в суперлунии (самая большая Луна в полнолунии),

5 декабря - Луна в максимальном склонении к северу,

6 декабря - Меркурий проходит в  $1,4$  градуса южнее Сатурна,

7 декабря - Луна ( $\Phi = 0,81-$ ) проходит в градусе южнее звездного скопления Ясли ( $M44$ ),

7 декабря - покрытие звезды HIP35842 из созвездия Близнецов астероидом 2621 Гото при видимости на Европейской части страны,

8 декабря - покрытие Луной ( $\Phi = 0,65-$ ) Регула при видимости на всей территории России,

8 декабря - максимум действия метеорного потока Моноцеротиды ( $ZHR = 2$ ) из созвездия Единорога,

8 декабря - Луна в восходящем узле орбиты,

9 декабря - Венера проходит в  $5$  градусах севернее Антареса,

10 декабря - Луна в фазе последней четверти,

13 декабря - максимум действия метеорного потока Геминиды ( $ZHR = 120$ ) из созвездия Близнецов,

13 декабря - Меркурий в нижнем соединении с Солнцем,

13 декабря - Луна ( $\Phi = 0,18-$ ) близ Марса,

14 декабря - Луна ( $\Phi = 0,11-$ ) близ Юпитера,

15 декабря - Меркурий проходит в  $2,2$  градуса севернее Венеры,

16 декабря - долгопериодическая переменная звезда U Кита близ максимума блеска ( $6,5m$ ),

17 декабря - Луна ( $\Phi = 0,05-$ ) близ Меркурия и Венеры,

18 декабря - новолуние,

18 декабря - Луна ( $\Phi = 0,0$ ) близ Сатурна,

18 декабря - астероид (20) Массалия ( $8,4m$ ) в противостоянии с Солнцем,

19 декабря - Луна в апогее орбиты ( $406605$  км),

19 декабря - Луна в максимальном склонении к югу,

20 декабря - долгопериодические переменные звезды R Дракона и T Водолея близ максимума блеска ( $6,5m$ ),

21 декабря - зимнее солнцестояние,

21 декабря - Сатурн в соединении с Солнцем,

22 декабря - максимум действия метеорного потока Урсиды ( $ZHR = 10$ ) из созвездия Малой Медведицы,

22 декабря - Луна в нисходящем узле орбиты,  
23 декабря - Меркурий в стоянии с переходом к  
прямому движению,  
24 декабря - Луна ( $\Phi = 0,32+$ ) близ Нептуна,  
25 декабря - Венера проходит в 1,1 градуса к  
югу от Сатурна,  
26 декабря - Луна в фазе первой четверти,  
27 декабря - Луна ( $\Phi = 0,65+$ ) близ Урана,  
31 декабря - покрытие Луной ( $\Phi = 0,93+$ ) звезд  
скопления Гиады и Альдебарана при видимости  
на Европейской части страны и в северных ее  
районах.

**Обзорное путешествие по звездному небу декабря**  
в журнале «Небосвод» за декабрь 2009 года  
(<http://www.astronet.ru/db/msg/1232207>).

**Солнце** до 18 декабря движется по созвездию  
Змееносца, а затем переходит в созвездие Стрельца.  
Склонение центрального светила к 21 декабря в 16  
часов 28 минут по всемирному времени достигает  
минимума (23,5 градуса к югу от небесного  
экватора), поэтому продолжительность дня в  
северном полушарии Земли минимальна. В начале  
месяца она составляет 7 часов 23 минуты, 22 декабря  
составляет 6 часов 56 минут, а к концу  
описываемого периода увеличивается до 7 часов 02  
минут. Приведенные выше данные по  
продолжительности дня справедливы для городов  
на широты Москвы, где полуденная высота  
Солнца почти весь месяц придерживается значения  
10 градусов. Наблюдать центральное светило можно  
весь день, но нужно помнить, что визуальное  
изучение Солнца в телескоп или другие  
оптические приборы нужно обязательно (!)  
проводить с применением солнечного фильтра.  
(рекомендации по наблюдению Солнца имеются в  
журнале «Небосвод»  
<http://astronet.ru/db/msg/1222232>).

**Луна начнет движение** по декабрьскому небу в  
созвездии Рыб близ Урана при фазе 0,9+. Посетив в  
первый день месяца созвездие Кита, ночное светило  
пройдет по южной части созвездия Овна, а затем  
Луна 2 декабря перейдет в созвездие Тельца при  
фазе 0,97+. Здесь 3 декабря произойдет очередное  
покрытие Луной ( $\Phi = 1,0$ ) звезд скопления Гиады и  
Альдебарана при видимости восточнее линии  
Мурманск-Оренбург. В это время ночное светило  
будет находиться в фазе полнолуния близ перигея  
орбиты (4 декабря). Продолжив путь по созвездию  
Тельца, Луна 4 декабря при фазе 0,98- достигнет  
созвездия Ориона и максимального северного  
склонения (при наибольшей высоте над горизонтом  
в кульминации) уже 5 декабря. В этот же день  
ночное светило перейдет в созвездие Близнецов, где  
будет находиться до 6 декабря, когда вступит в  
созвездие Рака при фазе 0,87- и совершит по нему  
путь до 8 декабря (пройдя южнее звездного  
скопления Ясли - M44) близ восходящего узла своей  
орбиты. В этот день лунный овал перейдет во  
владения созвездия Льва и покроет Регул при фазе  
0,65- и видимости на всей территории России(!). В  
этом же созвездии Луна примет фазу последней  
четверти 10 декабря, перейдя затем в созвездие  
Девы. Совершая дальнейший путь по декабрьскому  
небу, тающий серп 13 декабря при фазе около 0,2-  
пройдет севернее Спика, а затем и Марса. Перейдя в  
созвездие Весов 14 декабря, Луна пройдет в этот же  
день севернее Юпитера (близ альфа Весов) при фазе  
около 0,1-. 16 декабря тонкий серп достигнет  
созвездия Скорпиона, и в этот же день вступит во

владения созвездия Змееносца, заканчивая  
утреннюю видимость. 17 декабря стареющий месяц  
пройдет близ Меркурия и Венеры, а 18 декабря  
примет фазу новолуния у границы созвездий  
Змееносца и Стрельца, и перейдет на вечернее небо.  
В созвездии Стрельца молодой месяц 18 декабря  
вступит в соединение с Сатурном при минимальной  
растущей фазе. Луна пройдет севернее  
окольцованной планеты и продолжит путешествие  
по созвездию Стрельца, чтобы на следующий день  
оказаться близ апогея орбиты и максимального  
южного склонения. В этом созвездии растущий серп  
будет находиться до 21 декабря, наблюдаясь  
вечером низко над горизонтом. В созвездии Козерога  
Луна перейдет при фазе менее 0,1+, и будет  
увеличивать здесь фазу до 0,2+, пройдя нисходящий  
узел орбиты. В созвездии Водолея лунный серп  
перейдет 23 декабря, а на следующий день  
сблизится с Нептуном при фазе более 0,3+.  
Покрытия планеты на этот раз не произойдет, т.к.  
серия покрытий Нептуна закончилась, а следующая  
серия начнется в 2023 году. Фазу первой четверти  
Луна примет 26 декабря уже в созвездии Рыб, а 27  
декабря при фазе 0,65+ пройдет южнее Урана. 28  
декабря лунный овал посетит созвездие Кита, а 29  
декабря перейдет в созвездие Овна при фазе близкой  
к 0,8+, но задержится здесь ненадолго. В этот же  
день яркая Луна пересечет границу с созвездием  
Тельца ( $\Phi = 0,8+$ ), устремившись ко второму  
покрытию за месяц (в ночь с 30 на 31 декабря) звезд  
скопления Гиады и Альдебарана при видимости на  
Европейской части страны и в северных ее районах.  
Свой путь по декабрьскому небу Луна закончит в  
созвездии Тельца (близ M1) почти достигнув фазы  
полнолуния.

**Большие планеты Солнечной системы.**  
**Меркурий** перемещается в одном направлении с  
Солнцем по созвездию Стрельца в начале месяца.  
Пройдя точку стояния 3 декабря, быстрая планета  
начнет попятное движение к созвездию Змееносца, в  
которое вступит 8 декабря. Здесь Меркурий будет  
двигаться попятно до 23 декабря, когда вновь  
примет прямое движение, но остановится в созвездии  
Змееносца до конца года. Планета до 13 декабря  
находится на вечернем небе при непродолжительной  
видимости первую неделю декабря. Пройдя нижнее  
соединение с Солнцем, Меркурий выходит на  
утреннее небо и быстро увеличивает  
продолжительность видимости, которая в третьей  
декаде месяца превысит один час. Видимый диаметр  
быстрой планеты постепенно увеличивается от 8 до  
10 угловых секунд ко времени соединения при  
снижающемся блеске (0-4m) и уменьшающейся фазе  
от 0,4 до 0 (Меркурий представляет из себя  
уменьшающийся серп). После соединения видимый  
диаметр Меркурия уменьшается до 7 угловых  
секунд, а блеск (до 0m) и фаза (до 0,6)  
увеличиваются. Максимальной элонгации планета  
достигнет уже в начале следующего года. При  
наблюдении в телескоп можно наблюдать серп  
превращающийся в полудиск, а затем в овал. В мае  
2016 года Меркурий прошел по диску Солнца, а  
следующее прохождение состоится 11 декабря 2019  
года.

**Венера** движется в одном направлении с Солнцем  
по созвездию Весов до 3 декабря, переходя затем в  
созвездие Скорпиона, 7 декабря вступает в созвездие  
Змееносца, а 22 декабря пересечет границу  
созвездия Стрельца, где проведет остаток  
описываемого периода. Утренняя Звезда постепенно  
уменьшает угловое удаление к западу от Солнца от

10 до 3 градусов, поэтому, хотя и находится на утреннем небе, но исчезает в лучах восходящего Солнца. В начале месяца ее еще можно отыскать на фоне зари. В телескоп наблюдается небольшой белый диск без деталей. Видимый диаметр Венеры составляет около 10", а фаза близка к 1,0 при блеске около -4m.

**Марс** перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Девы, 21 декабря переходя в созвездие Весов. Планета наблюдается по утрам над юго-восточным и южным горизонтом около четырех часов. Блеск планеты придерживается значения +1,6m, а видимый диаметр увеличивается от 4,3" до 4,7". Марс постепенно сближается с Землей, а возможность увидеть планету вблизи противостояния появится летом следующего 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 Весов, 23 декабря максимально (до 40 угловых минут) сближаясь со звездой альфа этого созвездия. Газовый гигант в начале месяца виден на утреннем небе около двух часов, а к концу описываемого периода увеличивает видимость до четырех часов. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы увеличивается за месяц от 31" до 33" при блеске около -1,6m. Диск планеты 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.

**Сатурн** перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Стрельца. Наблюдать кольцеванную планету можно в начале месяца непродолжительное время вечером над юго-западным горизонтом. Во второй и третьей декаде месяца Сатурн не виден, т.к. 21 декабря вступает в соединение с Солнцем. Блеск планеты составляет +0,5m при видимом диаметре, имеющим значение около 15". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо. Видимые размеры кольца планеты составляют в среднем 40x16" при наклоне к наблюдателю 27 градусов.

**Уран** (5,9m, 3,4") перемещается попятно по созвездию Рыб близ звезды омикрон Psc с блеском 4,2m. Планета видна на вечернем и ночном небе. 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 середине месяца. Спутники Урана имеют блеск слабее 13m.

**Нептун** (7,9m, 2,3") движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Водолея близ звезды лямбда Aqr (3,7m). Планета видна на вечернем и ночном небе средних широт. Для поисков самой далекой планеты Солнечной системы понадобится бинокль и звездные карты в [Астрономическом календаре на 2017 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 с выдержкой снимка 10 секунд и более. Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

**Из комет**, видимых в декабре с территории нашей страны, расчетный блеск около 11m и ярче будут иметь, по крайней мере, две кометы: ASASSN (C/2017 O1) и P/Schaumasse (24P). Первая при блеске около 10m движется по созвездию Цефея. Блеск второй кометы составляет 11m, а перемещается она по созвездию Девы в сторону созвездия Весов. 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://195.209.248.207/>.

**Среди астероидов** самыми яркими в декабре будут Церера (7,4m) - в созвездии Льва, Паллада (8,4m) - в созвездии Печи, Веста (7,9m) - в созвездии Весов, Ирида (7,7m) - в созвездии Овна, Флора (8,3m) - в созвездии Близнецов и Массалия (8,4m) - в созвездиях Ориона и Тельца. Всего в декабре блеск 10m превысят семь астероидов. Карты путей этих и других астероидов (комет) даны в приложении к КН на [Астронет](#) (файл mapkn122017.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 календаря-памятки Федора Шарова, источник - AAVSO) достигнут: RS Геркулеса 7,9m - 9 декабря, Т Андромеды 8,5m - 9 декабря, RT Весов 9,0m - 10 декабря, S Жирафа 8,1m - 11 декабря, U Кита 7,5m - 16 декабря, Z Орла 9,0m - 16 декабря, R Геркулеса 8,8m - 19 декабря, V Близнецов 8,5m - 20 декабря, R Дракона 7,6m - 20 декабря, Т Водолея 7,7m - 20 декабря, RV Орла 9,0m - 21 декабря, RW Андромеды 8,7m - 23 декабря, Т Гидры 7,8m - 23 декабря, S Гидры 7,8m - 24 декабря, Z Кита 8,9m - 27 декабря, R Стрельца 7,3m - 30 декабря, W Водолея 8,9m - 30 декабря. Больше сведений на <http://www.aavso.org/>.

**Среди основных метеорных потоков** 8 декабря в максимуме действия окажутся Моноцеротиды (ZHR= 2) из созвездия Единорога. Луна в период максимума этого потока будет иметь большую фазу (0,7) и станет помехой для наблюдений. 13 декабря в 06 часов 30 минут по всемирному времени максимума действия достигнут Геминиды (ZHR= 120) из созвездия Близнецов. Мощный зимний поток с высоким радиантом. Луна, в фазе близкой к новолунию, не помешает наблюдениям. 22 декабря в 15 часов по всемирному времени максимума достигнут Урсиды (ZHR= 10) из созвездия Малой Медведицы. Луна, в фазе близкой к новолунию, не помешает наблюдениям. Подробнее на <http://www.imo.net>.

### **Ясного неба и успешных наблюдений!**

Дополнительно в АК\_2017 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1360173>  
**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>  
Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты их видимых путей по небесной сфере имеются в Календаре наблюдателя № 12 за 2017 год <http://www.astronet.ru/db/news/>

**Александр Козловский, журнал «Небосвод»**

# Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>

**КА ДАР**  
ОБСЕРВАТОРИЯ

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

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

Сделайте шаг к науке  
вместе с нами!

**Астрономический календарь на 2017 год**

<http://www.astronet.ru/db/msg/1360173>



# АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

## Два стрельца

<http://shvedun.ru>



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

[astro.websib.ru](http://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>

### Как оформить подписку на бесплатный астрономический журнал «Небосвод»

Подписку можно оформить в двух вариантах: печатном (в печатном временно подписки нет) 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 электронный вариант в формате pdf можно подписаться (запросить все предыдущие номера) по e-mail редакции журнала [nebosvod\\_journal@mail.ru](mailto:nebosvod_journal@mail.ru) Тема сообщения - «Подписка на журнал «Небосвод»».



**Эмиссионная туманность Шлем Тора**



Небосвод 12- 2017