

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

# НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

## Экзотические вселенные

Весна – сезон галактик      Широкоугольный окуляр из линейки ER20 WA  
История астрономии в датах и именах      Обращение Научного Совета КрАО  
Обзор астрономических олимпиад 2012 года  
Двойная звезда тау Лебеда      Небо над нами: АПРЕЛЬ - 2013

03'13  
март





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



Астрономический календарь на 2005 год (архив – 1,3 Мб)

[http://www.astrogalaxy.ru/download/AstrK\\_2005.zip](http://www.astrogalaxy.ru/download/AstrK_2005.zip)

Астрономический календарь на 2006 год (архив - 2 Мб)

[http://images.astronet.ru/pubd/2006/04/15/0001213097/ak\\_2006.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2006/04/15/0001213097/ak_2006.zip)

Астрономический календарь на 2007 год (архив - 2 Мб)

[http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/30/0001217237/ak\\_2007sen.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/30/0001217237/ak_2007sen.zip)

Астрономический календарь на 2008 год (архив - 4,1 Мб)

[http://images.astronet.ru/pubd/2007/12/03/0001224924/ak\\_2008big.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2007/12/03/0001224924/ak_2008big.zip)

Астрономический календарь на 2009 год (архив – 4,1 Мб)

[http://images.astronet.ru/pubd/2009/01/15/0001232818/ak\\_2009pdf\\_se.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2009/01/15/0001232818/ak_2009pdf_se.zip)

Астрономический календарь на 2010 год <http://astronet.ru/db/msg/1237912>

Астрономический календарь на 2011 год <http://astronet.ru/db/msg/1250439>

Астрономический календарь на 2012 год <http://astronet.ru/db/msg/1254282>

Астрономический календарь на 2013 год <http://astronet.ru/db/msg/1256315>

Журнал «Земля и Вселенная» - издание для любителей астрономии с 48-летней историей <http://ziv.telescopes.ru>  
<http://earth-and-universe.narod.ru>



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

[http://images.astronet.ru/pubd/2005/11/05/0001209268/se\\_2006.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2005/11/05/0001209268/se_2006.zip)

Солнечное затмение 1 августа 2008 года и его наблюдение (архив – 8,2 Мб)

[http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/08/0001225503/se\\_2008.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/08/0001225503/se_2008.zip)

Кометы и их методы их наблюдений (архив – 2,3 Мб)

<http://astronet.ru/db/msg/1236635>



«Астрономическая газета»

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

Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)

<http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/09/0001216763/news2004.pdf>

Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)

<http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/09/0001216763/news2005.zip>

Астрономические хроники: 2006 год (архив - 9,1 Мб)

<http://images.astronet.ru/pubd/2007/01/01/0001219119/astrotimes2006.zip>

Астрономические хроники: 2007 год (архив - 8,2 Мб)

<http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/02/0001225439/astronews2007.zip>

троицкий вариант наука  
совместно с scientific.ru

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

Противостояния Марса (архив - 2 Мб)

[http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005\\_2012.zip](http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005_2012.zip)

Элементы  
<http://elementy.ru>



Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!

КН на март 2013 года <http://www.astronet.ru/db/msg/1272142>

КН на апрель 2013 года <http://images.astronet.ru/pubd/2012/11/08/0001272337/kn042013pdf.zip>

'Астрономия для всех: небесный курьер' [http://content.mail.ru/pages/p\\_19436.html](http://content.mail.ru/pages/p_19436.html)



<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)

<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-1.pdf>

<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-2-06.pdf>

<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-3-06.pdf>

<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-4-06.pdf>

<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-5.pdf>

<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-6.pdf>

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



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

<http://www.astronet.ru/db/sect/300000013>

<http://www.astrogalaxy.ru> (создан редактором журнала совместно с Александром Кременчуцким)

<http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm>

<http://www.astro.websib.ru/sprav/jurnalN> (журнал + все номера КН)

<http://www.dvastronom.ru/> (на сайте лучшая страничка о журнале)

<http://meteweb.ru/>, <http://naedine.org/nebosvod.html>

<http://znaniya-sila.narod.ru/library/nebosvod.htm>

ссылки на новые номера - на астрономических форумах

АстроРунета....

## Уважаемые любители астрономии!

В очередном номере читатели смогут прочесть об экзотических вселенных, проведут обзор весенних галактик, узнают больше о Челябинском метеорите и событиях в астрономическом обществе... Вышла в свет книга «Астрономические явления до 2050 года». Она является сборником схем и таблиц, полученных при помощи астрономического софта и данных, выложенных в сети Интернет в свободном доступе. Безусловно каждый желающий может самостоятельно найти и получить эти данные самостоятельно, но это практично для нескольких



явлений. Если же имеется необходимость просмотреть явления на далекую перспективу, то в этом может помочь эта книга. В книге приводятся время начала сезонов года, фазы Луны (что не маловажно - с указанием затмений в новолуния и полнолуния), Имеются данные по соединениям планет и солнечным и лунным затмениям (схемы солнечных и лунных затмений занимают основной объем книги), в также приводятся схемы прохождений Меркурия по диску Солнца. Графический календарь для планет позволит быстро определить время видимости ярких планет, их конфигурации и даже положение на небесной сфере. Приводятся данные по перигеям и апогеям Луны, об астероидах и кометах, а также астрономический календарь по годам с покрытиями звезд и планет Луной для Москвы. Точность эфемерид соответствует запросам любителей астрономии, и позволяет быстро сориентироваться для определения более точных обстоятельств явления для своего пункта наблюдения. По дате или координатам можно быстро определить положение объекта на небе, используя звездную карту, даже если под рукой нет электронных устройств. Хочется надеяться, что "Астрономические явления до 2050 года" помогут, хотя бы частично, компенсировать недостаток подобной литературы. Книга распространяется в электронном и печатном (распечатанном на принтере) виде бесплатно. Ясного неба и успешных наблюдений!

Искренне Ваш Александр Козловский

## Содержание

- 4 Небесный курьер (новости астрономии)
- 6 Экзотические вселенные  
Андрей Левин
- 11 Весна - сезон галактик  
Андрей Олешко
- 17 Что на нас свалилось с неба?  
Борис Штерн
- 20 Обращение Научного Совета КрАО  
Астрокурьер
- 21 Широкоугольный окуляр ER20 WA  
Эрнест Шекольян
- 23 История астрономии (1917-1920)  
Анатолий Максименко
- 32 Одесская конференция МАН  
Иван Леонидович Андронов
- 33 Обзор астроолимпиад 2012 года  
Астрокурьер
- 34 Двойная звезда тау Лебеда  
Полезная страничка
- 35 Небо над нами: АПРЕЛЬ - 2013  
Александр Козловский

<http://video.mail.ru/mail/alwaechter/56/672.html>

Обложка: Далекие астероиды ([astronet.ru](http://astronet.ru))

Камни из космоса падают на Землю каждый день. Однако, чем больше их размер, тем реже они будут сталкиваться с нами. Ежедневно на Землю попадает много килограммов космической пыли. Кусочки побольше видны нам как яркие метеоры. Камушки или ледяные глыбы размером с мяч для гольфа пронзают нашу атмосферу каждый день, однако большинство из них полностью испаряется в её верхних слоях. Реальную угрозу могут представлять скалы около 100 метров в диаметре, которые встречаются на пути Земли раз в 1000 лет. При падении в океан объект такого размера вызовет мощные цунами, так что пострадают даже отдалённые берега. Столкновение с массивным астероидом диаметром около 1 километра — гораздо более редкое событие, случаемое раз за миллионы лет, но оно может повлечь за собой глобальные последствия. Множество астероидов пока не открыты. Например, один такой астероид был открыт в 1998 году по длинному голубому следу на этом архивном снимке Космического телескопа имени Хаббла. А 50-метровый астероид 2012 DA14 был обнаружен всего лишь в прошлом году. Столкновение с большим астероидом не повлияет на орбиту Земли, однако поднимаясь пыль может очень сильно изменить земной климат. Одно из возможных последствий — это массовое исчезновение огромного количества живых видов, такое, что нынешнее их вымирание покажется незначительным.

Авторы и права: Р. Эванс и К. Стапельфельд ([Лаборатория реактивного движения](http://Лаборатория реактивного движения)), [Широкоугольная планетная камера - 2](http://Широкоугольная планетная камера - 2), [Космический телескоп имени Хаббла, НАСА](http://Космический телескоп имени Хаббла, НАСА)

Перевод: Вольнова А.А.

## Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

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

Редактор и издатель: Козловский А.Н. (<http://moscowaleks.narod.ru> - «Галактика» и <http://astrogalaxy.ru> - «Астрогалактика»)

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

(созданы редактором журнала совместно с Александром Кремленчуцким)

Дизайнер внутренних страниц: Таранцов С.Н. [tsn-ast@yandex.ru](mailto:tsn-ast@yandex.ru)

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

Е-mail редакции: [nebosvod\\_journal@mail.ru](mailto:nebosvod_journal@mail.ru), web - <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,19722.0.html>

Рассылка журнала: «Астрономия для всех: небесный курьер» - [http://content.mail.ru/pages/p\\_19436.html](http://content.mail.ru/pages/p_19436.html)

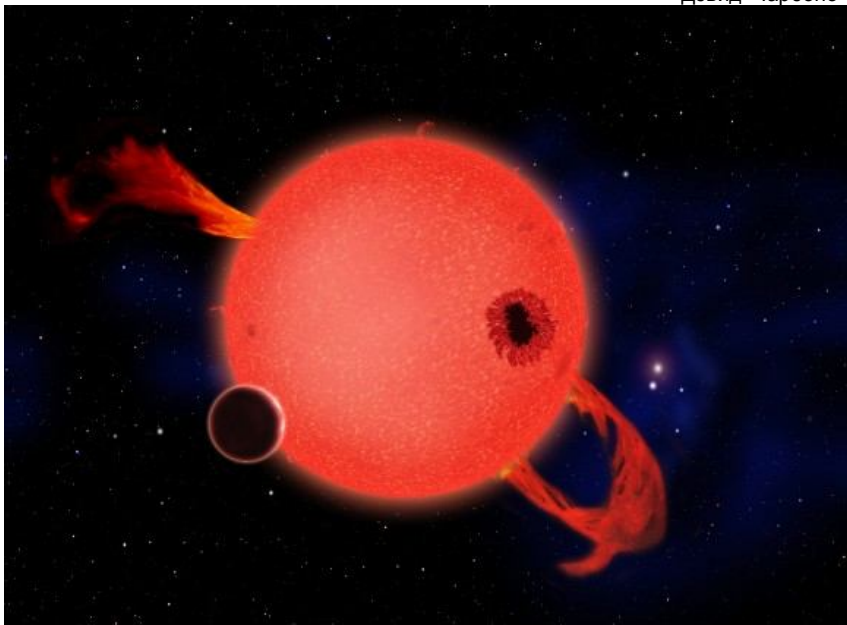
Веб-сайты: <http://astronet.ru>, <http://astrogalaxy.ru>, <http://astro.websib.ru>, <http://ka-dar.ru>, <http://astronomy.ru/forum>

Сверстано 28.02.2013

© Небосвод, 2013



### Землеподобные экзопланеты вокруг нас!



Изображение David A. Aguilar (CfA) с сайта <http://www.universetoday.com/>

Мы можем быть буквально окружены потенциально обитаемыми экзопланетами - такой вывод следует из нового исследования, проведенного командой ученых из "Гарвард -Смитсонианского центра астрофизики" (CfA).

Используя данные, полученные с космического аппарата Кеплер (NASA) - "охотника" за экзопланетами, исследователи обнаружили, что множество звезд, относимых к т.н. красным карликам имеют собственные планетные системы, и многие из них могут представлять из себя Землеподобные миры.

Учитывая, однако, что красные карлики, хоть почти и не излучают в оптическом диапазоне, они представляют наиболее распространенный тип звезд в нашей Галактике. Это означает, что даже если небольшой процент из них имеют Землеподобные планеты в своих системах, то полное количество потенциально обитаемых миров должно быть очень большим. И ближайшие из них могут оказаться с нами совсем рядом !

Наша Солнечная система окружена красными карликами. Мы не можем их видеть на ночном небе, поскольку они слишком тусклые - их светимость менее 1000 Солнечной. Но при этом они составляют значительную долю всех звезд в окрестностях Солнца - 75%.

И, основываясь на данных "Кеплера", можно утверждать, что около 6% из них, вероятно, могут иметь Землеподобную планету на своей орбите.

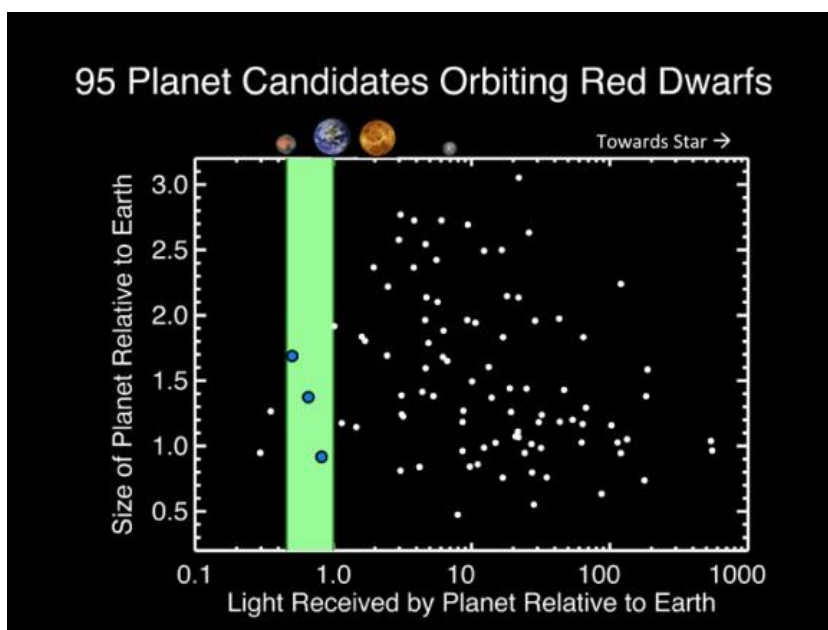
И, по меньшей мере, 75 миллиардов красных карликов разбросаны по всей Галактике... - "это существенно меняет наши ранние представления о соотношении обитаемых планет в нашей Галактике" - говорит со-автор исследования Дэвид Чарбоно (David Charbonneau, CfA)- "оно влечет то, что поиски жизни вне Солнечной системы могут оказаться легче, чем мы предполагали ..."

Конечно, условия на этих планетах могут не обязательно в точности соответствовать земным: расстояние до звезды может быть меньше, чем необходимо для попадания планеты в потенциальную "зону обитания", атмосфера такой планеты может оказаться слишком тонкой для поддержания необходимого для жизни температурного режима и защиты от вредного излучения.

Но есть при этом у красных карликов одно важное преимущество: период их жизни довольно велик - он может даже превышать 10 миллиардов лет , и потому у потенциально обитаемого мира есть достаточно времени для развития и эволюции форм жизни. "Мы можем обнаружить "Землю" с возрастом в 10 миллиардов лет!" - говорит Д. Чарбоно.

Астрономы обнаружили 95 планет-кандидатов на орбитах красных карликов. Из них 3 - находятся в "зоне обитаемости" - их размеры составляют: 0.9, 1.4 и 1.7 от Земного.

Все изыскания этой команды ученых были представлены 6 февраля на пресс-конференции в "Гарвард-Смитсонианском центре астрофизики" в Кембридже. Результаты будут опубликованы в "The Astrophysical Journal".



Изображение C. Dressing (CfA) с сайта <http://www.universetoday.com/> <http://www.universetoday.com/99784/earthlike-exoplanets-are-all-around-us/#more-99784>

## 27 лет назад: визит Вояджера-2 к Урану



Старт Вояджера-2 20 августа 1977 года. Изображение (NASA/JPL) с сайта <http://www.universetoday.com/>



Нептун с Вояджера-2 25 января 1986 года. Изображение (NASA/JPL) с сайта <http://www.universetoday.com/>

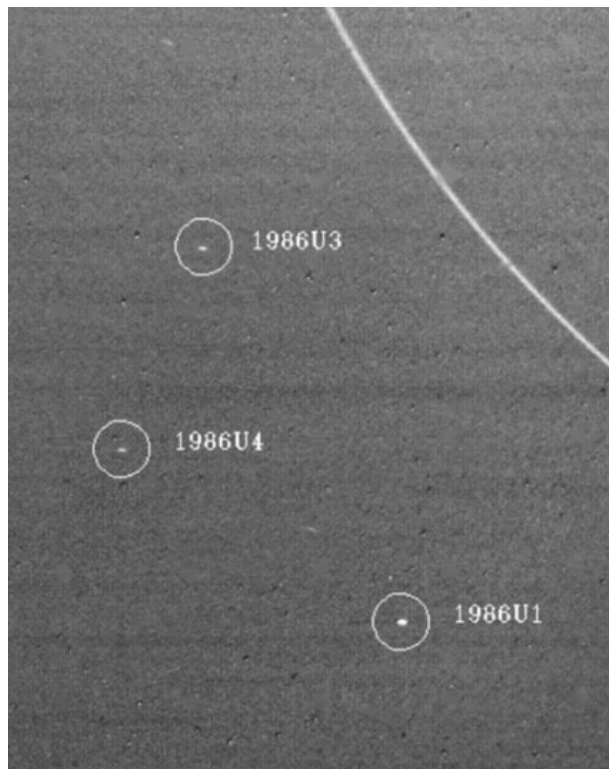
27 лет назад, 24 января 1986 года космический аппарат NASA "Вояджер-2" ([http://www.nasa.gov/mission\\_pages/voyager/multimedia/voyager-spacecraft.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/voyager/multimedia/voyager-spacecraft.html)), запуск которого был произведен почти за 10 лет до этого - 20 августа 1977 года, промчался мимо Урана, одновременно став первой и единственной космической миссией, посетившей этот голубой газовый гигант, третью крупнейшую планету Солнечной системы.

На представленном снимке запечатлен Уран как его "увидел" Вояджер-2 с расстояния 965.000 км - уже удаляясь в сторону Нептуна. Из-за специфического состава атмосферы, состоящей преимущественно из водорода и гелия с примесями метана, красный свет практически полностью поглощается атмосферой, что придает Урану его характерный голубоватый цвет.

Наиболее тесно аппарат приближался к планете на 81.800 километров, сделав снимки колец и нескольких спутников Урана.

Вояджер - 2 также обнаружил присутствие магнитного поля Урана. Полученные данные показали, что период вращения Урана вокруг своей оси составляет 17 часов 14 минут.

Когда Вы читаете эти строки "Вояджер-2" уже находится на расстоянии 15.184.370.900 км от Земли и все еще движется к окраинам Солнечной системы со скоростью 3.3 астрономических единиц в год. На таком расстоянии сигнал от аппарата достигает Земли за 14 часов.



Спутники Нептуна, открытые Вояджером-2. Изображение (NASA/JPL) с сайта <http://www.universetoday.com/>

<http://www.universetoday.com/99616/27-years-ago-voyager-2s-visit-to-uranus/#more-99616>

Подборка новостей производится по материалам с сайта <http://www.universetoday.com/> (переводчик **Павел Жаворонков** - специально для журнала «Небосвод»)

## ЭКЗОТИЧЕСКИЕ ВСЕЛЕННЫЕ

Помимо классических космологических моделей общая теория относительности позволяет создавать и очень, очень, очень экзотические воображаемые миры.

неискривленным пространством нет обычной материи, но она тоже заполнена антигравитирующим полем.

Существуют также закрытая и открытая вселенные Александра Фридмана; пограничный мир Эйнштейна — де Ситтера, который с течением времени постепенно снижает скорость расширения до нуля, и наконец, растущая



«Эйнштейн и де Ситтер приходят к двум мыслимым типам вселенной; Эйнштейн получает так называемый цилиндрический мир, в котором пространство обладает постоянной, не меняющейся с течением времени кривизной; де Ситтер — шаровой мир, в котором уже не только пространство, но и весь мир обладает до известной степени характером мира постоянной кривизны. Настоящая заметка имеет целью... показать возможность получения особого мира, кривизна которого... меняется с течением времени». А. А. Фридман, «О кривизне пространства», 1922 год

Существует несколько классических космологических моделей, построенных с помощью ОТО, дополненной однородностью и изотропностью пространства (см. «ПМ» № 6, 2012, [Как открывали расширение Вселенной](#)). Замкнутая вселенная Эйнштейна имеет постоянную положительную кривизну пространства, которая приобретает статичность благодаря введению в уравнения ОТО так называемого космологического параметра, действующего как антигравитационное поле. В расширяющейся с ускорением вселенной де Ситтера с

из сверхкомпактного начального состояния вселенная Леметра, прародительница космологии Большого взрыва. Все они, и особенно леметровская модель, стали предшественницами современной стандартной модели нашей Вселенной.

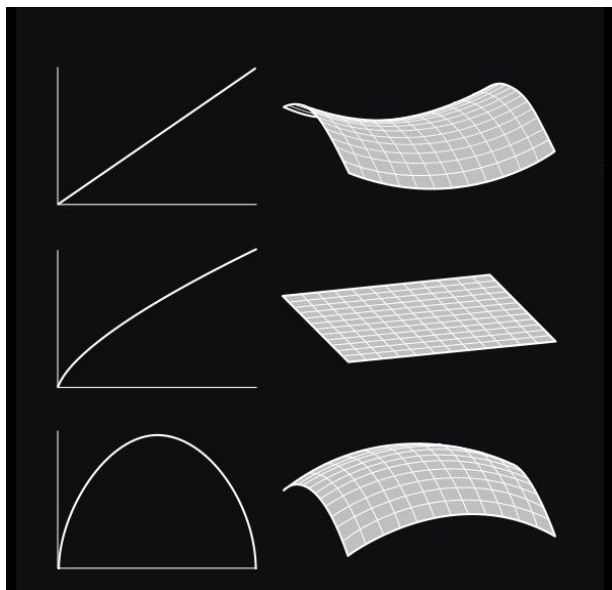
### Кривизна вселенной

Пространство вселенной в разных моделях имеет различную кривизну — отрицательную (гиперболическое пространство), нулевую (плоское евклидово, соответствует нашей Вселенной) или положительную (эллиптическое). Первые две модели — открытые вселенные, расширяющиеся бесконечно, последняя — закрытая, которая рано или поздно сколлапсирует. На иллюстрации представлены двумерные аналоги такого пространства

Есть, однако, и другие вселенные, тоже порожденные весьма креативным, как сейчас принято говорить, использованием уравнений ОТО. Они куда меньше соответствуют (или не соответствуют вовсе) результатам астрономических и астрофизических наблюдений,



но нередко весьма красивы, а подчас и элегантно парадоксальны. Правда, математики и астрономы напридумывали их в таких количествах, что нам придется ограничиться лишь несколькими самыми интересными примерами воображаемых миров.



## От струны к блину

После появления (в 1917 году) основополагающих работ Эйнштейна и де Ситтера многие ученые стали пользоваться уравнениями ОТО для создания космологических моделей. Одним из первых это сделал нью-йоркский математик Эдвард Казнер, опубликовавший свое решение в 1921 году.

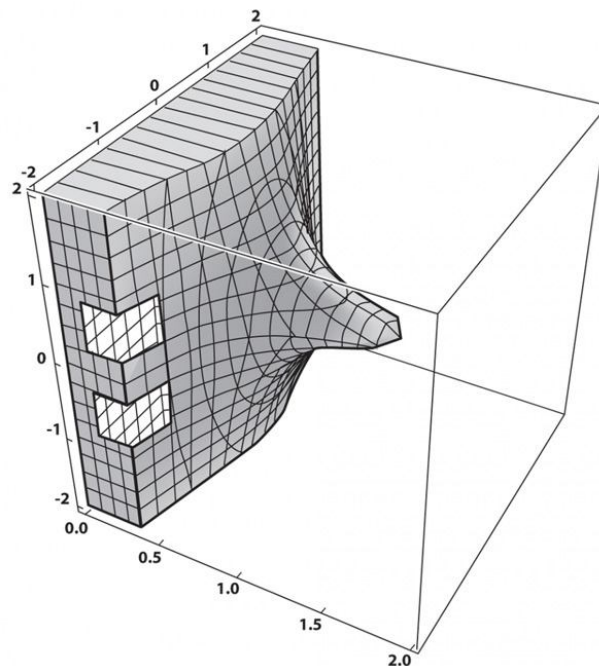
Его вселенная очень необычна. В ней нет не только гравитирующей материи, но и антигравитирующего поля (другими словами, отсутствует эйнштейновский космологический параметр). Казалось бы, в этом идеально пустом мире вообще ничего не может происходить. Однако Казнер допустил, что его гипотетическая вселенная неодинаково эволюционирует в разных направлениях. Она расширяется вдоль двух координатных осей, но сужается вдоль третьей оси. Посему это пространство очевидным образом анизотропно и по геометрическим очертаниям похоже на эллипсоид. Поскольку такой эллипсоид растягивается в двух направлениях и стягивается вдоль третьего, он постепенно превращается в плоский блин. При этом казнеровская вселенная отнюдь не худеет, ее объем увеличивается пропорционально возрасту. В начальный момент этот возраст равен нулю — и, следовательно, объем тоже нулевой. Однако вселенные Казнера рождаются не из точечной сингулярности, как мир Леметра, а из чего-то вроде бесконечно тонкой спицы — ее начальный радиус равен бесконечности вдоль одной оси и нулю вдоль двух других.

## Вселенная Казнера

В отличие от нашей Вселенной, которая расширяется изотропно (то есть с одинаковой скоростью независимо от выбранного направления), вселенная Казнера одновременно и расширяется (по двум осям), и сжимается (по третьей)

В чем секрет эволюции этого пустого мира? Поскольку его пространство по-разному «сдвигается» вдоль разных направлений, возникают гравитационные приливные силы, которые и определяют его динамику. Казалось бы, от них можно избавиться, если уравнивать скорости расширения по всем трем осям и тем самым ликвидировать анизотропность, однако математика подобной вольности не допускает. Правда, можно положить две из трех скоростей равными нулю (иначе говоря, зафиксировать размеры вселенной по двум координатным осям). В этом

случае казнеровский мир будет расти лишь в одном направлении, причем строго пропорционально времени (это легко понять, поскольку именно так обязан увеличиваться его объем), но это и все, чего мы можем добиться.



Вселенная Казнера может оставаться сама собой только при условии полной пустоты. Если в нее добавить немного материи, она постепенно станет эволюционировать подобно изотропной вселенной Эйнштейна — де Ситтера. Точно так же при добавлении в ее уравнения ненулевого эйнштейновского параметра она (с материей или без нее) асимптотически выйдет на режим экспоненциального изотропного расширения и превратится во вселенную де Ситтера. Однако такие «добавки» реально изменяют только эволюцию уже возникшей вселенной. В момент ее рождения они практически не играют роли, и вселенная эволюционирует по одному и тому же сценарию.

Хотя казнеровский мир динамически анизотропен, его кривизна в любой момент времени одинакова по всем координатным осям. Однако уравнения ОТО допускают существование вселенных, которые не только эволюционируют с анизотропными скоростями, но и обладают анизотропной кривизной. Такие модели в начале 1950-х годов построил американский математик Абрахам Тауб. Его пространства могут в одних направлениях вести себя как открытые вселенные, а в других — как замкнутые. Более того, с течением времени они могут поменять знак с плюса на минус и с минуса на плюс. Их пространство не только пульсирует, но и буквально выворачивается наизнанку. Физически эти процессы можно связать с гравитационными волнами, которые столь сильно деформируют пространство, что локально изменяют его геометрию от сферической к седловидной и наоборот. В общем, странные миры, хотя и математически возможные.

## Почему мы гуглим

Эдвард Казнер был блестящим популяризатором науки — его книгу «Математика и воображение», написанную в соавторстве с Джеймсом Ньюманом, переиздают и читают и поныне.

В одной из глав появляется число  $10^{100}$ . Девятилетний племянник Казнера придумал этому числу название — гугол (*Googol*), а уж вовсе невообразимо исполинское число  $10^{Googol}$  окрестил словом гуголплекс (*Googolplex*). Когда стэнфордские аспиранты Ларри Пейдж и Сергей Брин пытались найти имя своему поисковику, их приятель Шон Андерсон порекомендовал всеобъемлющий *Googolplex*.

Однако Пейджу больше понравился более скромный *Googol*, и Андерсон немедленно взялся проверять, можно ли использовать его в качестве интернетного домена. В спешке он сделал опечатку и отправил запрос не на *Googol.com*, а на *Google.com*. Это имя оказалось свободным и так понравилось Брину, что они с Пейджем тут же зарегистрировали его. Это произошло 15 сентября 1997 года. Случись по-иному, мы бы не гуглили!

## Колебания миров

Вскоре после публикации работы Казнера появились статьи Александра Фридмана, первая — в 1922 году, вторая — в 1924-м. В этих работах были представлены удивительно элегантные решения уравнений ОТО, оказавшие чрезвычайно конструктивное воздействие на развитие космологии. В основе концепции Фридмана лежит предположение, что в среднем материя распределена по космическому пространству максимально симметрично, то есть полностью однородно и изотропно. Это означает, что геометрия пространства в каждый момент единого космического времени одинакова во всех его точках и по всем направлениям (строго говоря, такое время еще надо правильным образом определить, но в данном случае эта задача разрешима). Отсюда следует, что скорость расширения (или сжатия) вселенной в любой заданный момент опять-таки не зависит от направления. Фридмановские вселенные поэтому совершенно непохожи на модель Казнера.

В первой статье Фридман построил модель закрытой вселенной с постоянной положительной кривизной пространства. Этот мир возникает из начальной точечного состояния с бесконечной плотностью материи, расширяется до некоторого максимального радиуса (и, следовательно, максимального объема), после чего снова схлопывается в такую же особую точку (на математическом языке — сингулярность).

Однако Фридман на этом не остановился. По его мнению, найденное космологическое решение отнюдь не обязательно ограничивать промежутком между начальной и конечной сингулярностью, его можно продолжить во времени как вперед, так и назад. В результате получается бесконечная гроздь нанизанных на временную ось вселенных, которые граничат друг с другом в точках сингулярности. На языке физики это означает, что закрытая вселенная Фридмана может бесконечно осциллировать, погибая после каждого сжатия и возрождаясь к новой жизни в последующем расширении. Это строго периодический процесс, поскольку все осцилляции продолжаются одинаково долго. Поэтому каждый цикл существования вселенной — точная копия всех прочих циклов.

## Умножение сущностей

«Естественная задача космологии заключается в том, чтобы как можно лучше понять возникновение, историю и устройство нашей собственной Вселенной, — объясняет «Популярной механике» профессор математики Кембриджского университета Джон Барроу. — В то же время ОТО даже без заимствований из других разделов физики позволяет рассчитать почти неограниченное количество самых разных космологических моделей. Конечно, выбор их производится на основе астрономических и астрофизических данных, с помощью которых можно не только протестировать различные модели на соответствие реальности, но и решить, какие из их компонентов можно объединить для наиболее адекватного описания нашего мира. Именно так возникла нынешняя стандартная модель Вселенной. Так что даже только по этой причине исторически сложившееся разнообразие космологических моделей оказалось очень полезным.

Но дело не только в этом. Многие модели были созданы, когда астрономы еще не накопили того богатства данных,

которым располагают сегодня. Например, подлинная степень изотропии Вселенной была установлена благодаря космической аппаратуре лишь в течение последних двух десятилетий. Понятно, что в прошлом у модельеров космоса было много меньше эмпирических ограничений. Кроме того, не исключено, что даже экзотические по нынешним меркам модели в будущем пригодятся для описания тех частей Вселенной, которые пока еще недоступны для наблюдения. И наконец, избрание космологических моделей может просто подтолкнуть стремление отыскать неизвестные решения уравнений ОТО, а это тоже мощный стимул. В общем, изобилие таких моделей вполне объяснимо и оправдано.

Точно так же оправдан и недавно состоявшийся союз космологии и физики элементарных частиц. Его представители рассматривают самую раннюю стадию жизни Вселенной как естественную лабораторию, идеально пригодную для изучения основных симметрий нашего мира, определяющих законы фундаментальных взаимодействий. Этот союз уже положил начало целому вееру принципиально новых и очень глубоких космологических моделей. Нет сомнения, что и в будущем он принесет не менее плодотворные результаты».

Вот как прокомментировал эту модель Фридман в своей книге «Мир как пространство и время»: «Возможны, далее, случаи, когда радиус кривизны меняется периодически: вселенная сжимается в точку (в ничто), затем снова из точки доводит радиус свой до некоторого значения, далее опять, уменьшая радиус своей кривизны, обращается в точку и т. д. Невольно вспоминается сказание индусской мифологии о периодах жизни; является возможность также говорить о «сотворении мира из ничего», но все это пока должно рассматриваться как курьезные факты, не могущие быть солидно подтвержденными недостаточным астрономическим экспериментальным материалом».

Через несколько лет после публикации статей Фридмана его модели обрели известность и признание. Идеей осциллирующей вселенной серьезно заинтересовался Эйнштейн, да и не он один. В 1932 году за нее взялся Ричард Толман, профессор математической физики и физической химии Калтеха. Он не был ни чистым математиком, как Фридман, ни астрономом и астрофизиком, как де Ситтер, Леметр и Эддингтон. Толман был признанным специалистом по статистической физике и термодинамике, которую он впервые объединил с космологией.

Результаты оказались очень нетривиальными. Толман пришел к выводу, что общая энтропия космоса от цикла к циклу должна возрастать. Накопление энтропии приводит к тому, что все большая часть энергии вселенной концентрируется в электромагнитном излучении, которое от цикла к циклу все сильнее и сильнее влияет на ее динамику. Из-за этого протяженность циклов увеличивается, каждый следующий становится дольше предыдущего. Осцилляции сохраняются, но перестают быть периодическими. К тому же в каждом новом цикле радиус толмановской вселенной возрастает. Следовательно, в стадии максимального расширения она имеет наименьшую кривизну, а ее геометрия все больше и больше и на все более и более длительное время приближается к евклидовой.

Ричард Толман при конструировании своей модели упустил одну интересную возможность, на которую в 1995 году обратили внимание Джон Барроу и Мариуш Домбровский. Они показали, что колебательный режим вселенной Толмана необратимо разрушается при введении антигравитационного космологического параметра. В этом случае толмановская вселенная на одном из циклов уже не стягивается в сингулярность, а расширяется с растущим ускорением и превращается во вселенную де Ситтера, что в аналогичной ситуации также делает и вселенная Казнера. Антигравитация, как и усердие, превозмогает все!





В 1967 году американские астрофизики Дэвид Уилкинсон и Брюс Партридж обнаружили, что открытое тремя годами ранее реликтовое микроволновое излучение с любого направления приходит на Землю практически с одинаковой температурой. С помощью высокочувствительного радиометра, изобретенного их соотечественником Робертом Дике, они показали, что колебания температуры реликтовых фотонов не превышают десятой доли процента (по современным данным они гораздо меньше). Поскольку это излучение возникло ранее 400 000 лет после Большого взрыва, результаты Уилкинсона и Партриджа давали основание считать, что если даже наша Вселенная и не была почти идеально изотропна в момент рождения, то она обрела это свойство без большой задержки.

Данная гипотеза составила немалую проблему для космологии. В первые космологические модели изотропность пространства закладывали с самого начала просто как математическое допущение. Однако еще в середине прошлого века стало известно, что уравнения ОТО позволяют построить множество неинотропных вселенных. В контексте этих результатов практически идеальная изотропность реликтового излучения потребовала объяснения.

Такое объяснение появилось лишь в начале 1980-х годов и оказалось совершенно неожиданным. Оно было построено на принципиально новой теоретической концепции сверхбыстрого (как обычно говорят, инфляционного) расширения Вселенной в первые мгновения ее существования (см. «ПМ» № 7, 2012, [Всемогущая инфляция](#)). Во второй половине 1960-х годов наука до столь революционных идей просто не дозрела. Но, как известно, за неимением гербовой бумаги пишут на простой.

Крупный американский космолог Чарльз Мизнер сразу после публикации статьи Уилкинсона и Партриджа попробовал объяснить изотропию микроволнового излучения с помощью вполне традиционных средств. Согласно его гипотезе, неоднородности ранней Вселенной постепенно исчезли из-за взаимного «трения» ее частей,

обусловленного обменом нейтринными и световыми потоками (в своей первой публикации Мизнер назвал этот предполагаемый эффект нейтринной вязкостью). По его мысли, такая вязкость способна быстро сгладить изначальный хаос и сделать Вселенную почти идеально однородной и изотропной.

Исследовательская программа Мизнера выглядела красиво, но практических результатов не принесла. Главная причина ее неудачи опять-таки была выявлена с помощью анализа микроволнового излучения. Любые процессы с участием трения генерируют тепло, это элементарное следствие законов термодинамики. Если бы первичные неоднородности Вселенной были сглажены благодаря нейтринной или какой-то иной вязкости, плотность энергии реликтового излучения значительно отличалась бы от наблюдаемой величины.

### Вселенная в миксере

Три долины Так необычно выглядит график потенциала вселенной *Mixmaster* — потенциальная яма имеет высокие стенки, между которыми расположены три «долины». *Внизу* — эквипотенциальные кривые

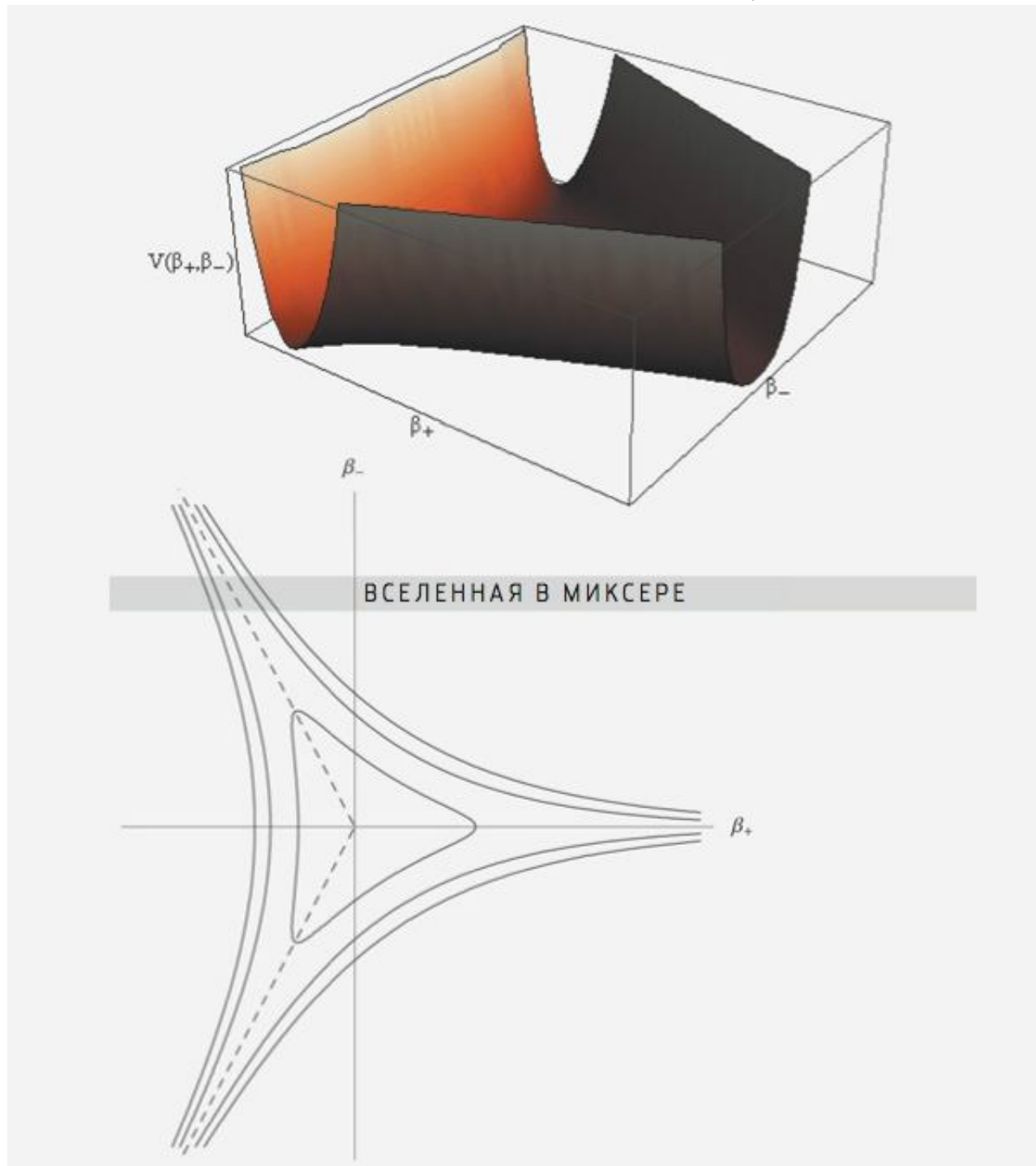
Как показали в конце 1970-х годов американский астрофизик Ричард Матцнер и его уже упоминавшийся английский коллега Джон Барроу, вязкие процессы могут устранить лишь самые мелкие космологические неоднородности. Для полного «разглаживания» Вселенной требовались другие механизмы, и они были найдены в рамках инфляционной теории.

Но все же Мизнер получил немало интересных результатов. В частности, в 1969 году он опубликовал новую космологическую модель, имя которой позаимствовал... у кухонного электроприбора, домашнего миксера

производства компании *Sunbeam Products! Mixmaster Universe* все время бьется в сильнейших конвульсиях, которые, по мысли Мизнера, заставляют циркулировать свет по замкнутым путям, перемешивая и гомогенизируя ее содержимое. Однако позднейший анализ этой модели показал, что, хотя фотоны в мизнеровском мире и в самом деле совершают длительные путешествия, их смешивающее действие весьма незначительно.

дрожащему на блюдечке желе. Эти деформации опять-таки можно интерпретировать как проявление движущихся в различных направлениях гравитационных волн, гораздо более буйных, чем в модели Казнера.

*Mixmaster Universe* вошла в историю космологии как самая сложная из воображаемых вселенных, созданных на базе «чистой» ОТО. С начала 1980-х годов наиболее интересные концепции подобного рода стали использовать идеи и



Тем не менее *Mixmaster Universe* очень интересна. Подобно замкнутой вселенной Фридмана, она возникает из нулевого объема, расширяется до определенного максимума и вновь стягивается под действием собственного тяготения. Но эта эволюция не гладкая, как у Фридмана, а абсолютно хаотическая и по сути совершенно непредсказуемая в деталях. В молодости эта вселенная интенсивно осциллирует, расширяясь по двум направлениям и сокращаясь по третьему — как у Казнера. Однако ориентации расширений и сжатий не постоянны — они хаотически меняются местами. Более того, частота осцилляций зависит от времени и по приближении к начальному мгновению стремится к бесконечности. Такая вселенная претерпевает хаотические деформации, подобно

математический аппарат квантовой теории поля и теории элементарных частиц, а затем, без большой задержки, и теории суперструн.

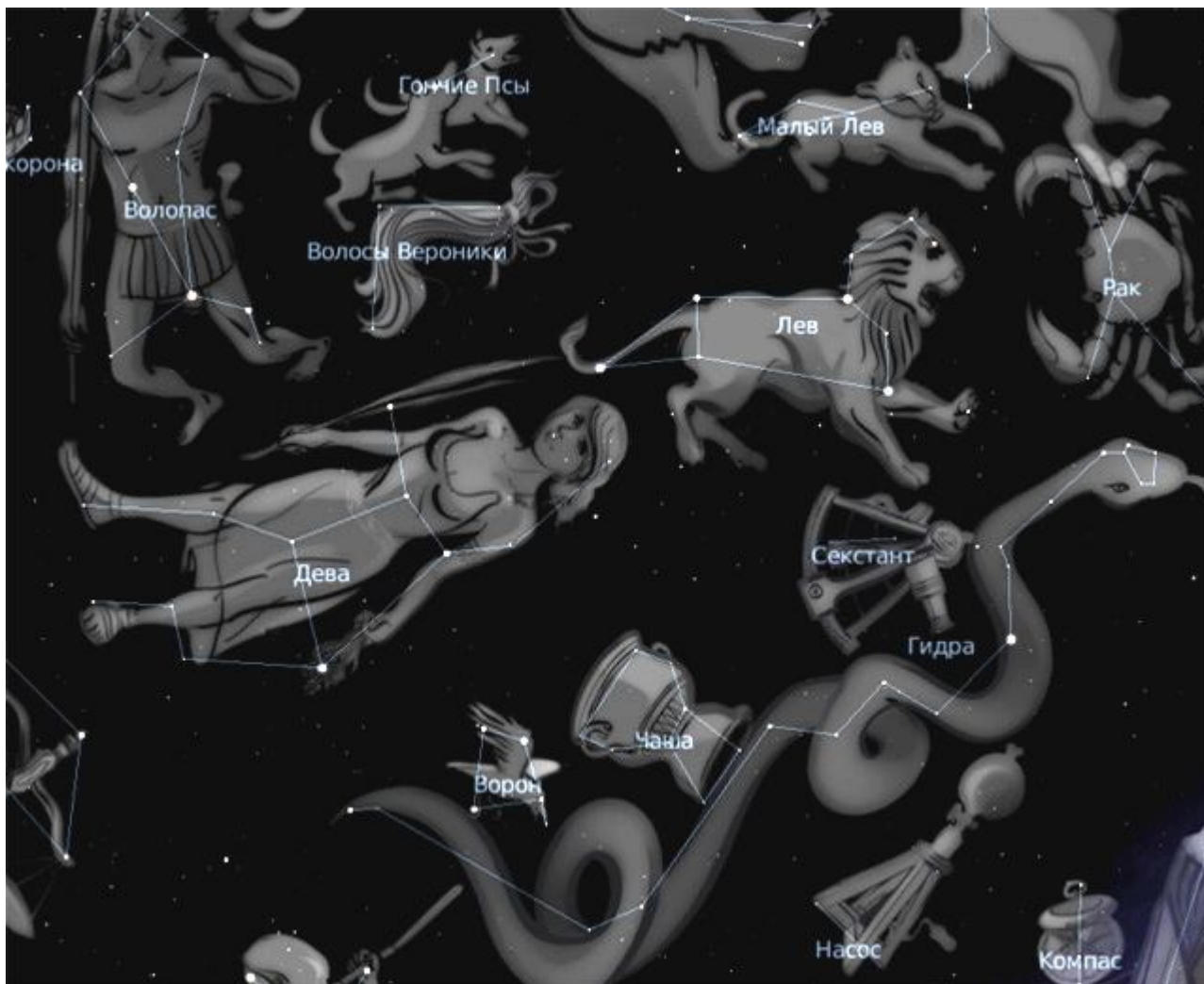
**Алексей Левин, <http://www.popmech.ru/>**

Оригинал статьи находится на страничке <http://elementy.ru/lib/431857>

Впервые опубликовано в журнале «Популярная механика» №12, 2012



## Весна - сезон галактик



Отступают зимние морозы, но ночи еще продолжительны и темны - весна... В средних широтах это самое благодатное время для любительских наблюдений. Именно весной за одну ночь можно увидеть наибольшее число туманностей каталога Мессье (Марафон Мессье) - более сотни из 110 объектов, содержащихся в каталоге. Для этого, однако, нужно обладать определенным опытом и отменным знанием звездного неба. Мы не будем ставить перед собой такой "спортивной" цели, однако постараемся познакомиться со многими достопримечательностями весеннего неба. Особенно много среди них галактик. Посмотрите на приведенную ниже карту - каждая зеленая метка обозначает объект каталога NGC, подавляющее большинство их в пределах этой карты - галактики. Вы видите, как неравномерно они распределены по небу, образуя скопления или облака галактик. Наиболее крупные из них расположены в созвездиях Девы, Льва, Волос Вероники и Гонимых Псов. К тому же эта область находится в направлении, перпендикулярном плоскости

Млечного Пути и здесь практически нет пылевых туманностей, которые могли бы скрывать эти далекие звездные системы. Так что весну без преувеличений можно назвать сезоном галактик.

Древнегреческие мифы связывают сразу несколько весенних созвездий с подвигами великого героя Геракла (Геркулеса) - это побежденные им Немейский Лев, Лернейская Гидра и Рак.

Неисчислимы бедо причиняли людям огромный Лев и девятиголовая Гидра - порождения страшного чудовища Тифона, низвергнутого Зевсом в глубины Тартара, и полуженщины-полузмеи Ехидны. Никто не мог справиться с ними и избавить Землю от чудовищ... Царь Еврисфей, двенадцать поручений которого обязан был выполнить сын Зевса, великий герой Геракл, поручил ему убить страшного Льва, свирепствующего в

окрестностях города Неи и принести его шкуру в Микены.

Геракл тотчас отправился в путь. в Немее он увидел опустошенную, выжженную землю, никто не мог ему даже указать логово страшного зверя. Целый день бродил Геракл по лесистым склонам и только на закате услышал ужасающий рев льва, который готовился к ночной охоте. Вскоре Геракл приблизился к логову чудовища, которое представляло собой пещеру с двумя выходами. Завалив один из выходов огромными камнями, Геракл спрятался у дрогого выхода и приготовил лук и стрелы. Когда показался лев, Геракл осыпал его стрелами, но ни одна из них даже не ранила зверя - стрелы отскакивали от его шкуры, которая была тверже железа. Тогда Геракл отбросил лук, схватил свою палицу и набросился на чудовище. Одним ударом по голове Геракл оглушил его, затем схватил своими могучими руками за шею и задушил льва.

Взвалив на плечи огромного зверя, Геракл вернулся в Нею. Там он принес жертву Зевсу и учредил Немейские игры, во время которых во всей Греции прекращались войны.

Геракл отнес льва в Микены. Когда Еврисфей увидел чудовище, он так испугался мощи Геракла, что запретил ему впредь приближаться к Микенам, а докозательства исполнений его дальнейших поручений приказал показывать у городских стен.

Великий громовержец Зевс превратил Немейского льва в созвездие в память о подвиге своего сына Геракла, избавившего людей от этого страшного бедствия.

\* \* \*

К Лернейскому болоту, где обитала Гидра, опустошавшая все окрестности, Геракл пришел со своим сводным братом Иолаем. Оставив последнего с колесницей в ближайшей роще, Геракл отправился искать логово Гидры. Он нашел его в пещере посреди болота. Почувя человека, Гидра выползла из пещеры, и в этот момент стрелы Геракла посыпались на ее головы. Разъяренная Гидра переплыла болото и, поднявшись на своем огромном хвосте, набросилась на героя. Но Геракл наступил на ее туловище, придавив Гидру к земле и стал наносить палицей удары по ее головам и сбивал их одну за другой. Гидра обвила хвостом ноги и тело Геракла, пытаясь сбросить его с себя, но он был непоколебим, как скала. Посланный ревнивой Герой, которая желала погубить сына Зевса, из болота появился огромный Рак и впился своими клешнями в ногу Геракла. Очень тяжелым стало положение Геракла, потому что на месте сбитых голов Гидры вырастали новые, еще более свирепые.

Но тут на помощь пришел Иолай. Он убил Рака, зажег ближайшую рощу и стволами горящих деревьев стал прижигать шею Гидры, с которых Геракл сбивал головы. Новые головы перестали вырастать, и вскоре у Гидры осталась лишь одна бессмертная голова. Геракл схватил ее своими сильными руками, оторвал от туловища и бросил в глубокую яму завалив скалами, чтобы она никогда не могла опять выйти на свет. А в черную, как деготь, ядовитую кровь Гидры Геракл погрузил свои стрелы и с тех пор раны от его стрел стали незаживающими.

А Гидра вытянулась на небе в виде созвездия, чтобы вечно напоминать людям о подвиге Геракла.

### **Рак**

Это одно из самых скромных зодиакальных созвездий. Самым интересным объектом его является легко заметное невооруженным глазом и известное еще с древних времен рассеянное звездное скопление Ясли (M44), расположенное между "ослятами" - звездами  $\delta$  и  $\gamma$ . Лучше всего наблюдать его в бинокль или небольшой телескоп при минимальном увеличении, так как его видимый диаметр около  $1^\circ$ . Это относительно близкое к нам скопление, расстояние до него составляет около 500 световых лет. Большинство звезд скопления - молодые белые гиганты, хотя есть и более скромные и холодные звезды, похожие на Солнце. Всего в скопление входит около 100 звезд - это вполне обычное количество для рассеянных скоплений. Так как Ясли находятся совсем рядом с эклиптической, часто случается, что в скоплении находится Луна или одна из планет.



M44

В нескольких градусах южнее, недалеко от  $\alpha$  Рака есть еще одно довольно заметное рассеянное скопление M67. Оно по своим характеристикам очень похоже на M44, только



расположено почти в 6 раз дальше - поэтому в бинокль выглядит не столь эффектно, но при наблюдении в телескоп M67 лучше выделяется на фоне звезд, чем Ясли.



M67

Обратите внимание на слабую ( $5^m$ ) звезду  $\zeta$  Рака. Это поразительная система из пяти звезд, четыре из которых можно наблюдать в любительские телескопы. Главная желтая звезда  $5,7^m$  имеет два спутника  $6^m$  на расстоянии  $1,2''$  и  $6''$ , последняя, в свою очередь, имеет спутник  $7,8^m$ . Спектральный анализ показывает, что и более близкий к главной звезде голубой спутник - тоже двойная звезда.

### Лев

$\alpha$  Льва (Регул) - относительно крупная белая горячая звезда, по диаметру почти втрое, а по светимости в 140 раз превосходящая Солнце. Она удалена от нас на 77 световых лет. Это кратная система - у Регула есть 2 спутника, однако высокий блеск центральной звезды затрудняет их наблюдение. Другая яркая двойная звезда -  $\gamma$  Льва, она состоит из двух желтых звезд  $2,6^m$  и  $3,6^m$ , разделенных промежутком в  $4''$ .

Но безусловно, главным достопримечательностями созвездия являются галактики - здесь есть несколько "облаков" галактик, состоящих из сотен звездных систем, но мы рассмотрим только самые яркие и интересные из них.

Почти посередине "основания" трапеции созвездия расположено "Трио Льва" - три ярких галактики, включенные в каталог Мессье - M95, M96 и M105. Все три галактики могут быть видны одновременно в поле зрения телескопа с широкоугольным окуляром (поле зрения для этого должно быть не менее  $1,5^\circ$ ). На фотографиях видно, что эти галактики

принадлежат к различным классам - M96 и M95 - спиральные, причем последняя имеет хорошо заметную перемижку (бар), а M105 - эллиптическая. Рядом с M105 можно найти еще две галактики - относительно яркую эллиптическую NGC3384 (она лишь немного уступает в блеске M105) и очень тусклую спиральную NGC3389.



M95



M96



M105

Еще одна тройка галактик (правда, в каталог Мессье вошли только две из них) находится ближе к "хвосту" Льва, в  $2^\circ$  юго-восточнее звезды  $\theta$  Льва. Эта группа, состоящая из галактик M65, M66 и NGC3628 расположена немного плотнее - в поле менее  $1^\circ$ . Две яркие спиральные галактики M65 и M66 легко обнаруживаются даже в небольшие телескопы, а расположенная севернее NGC3628 имеет меньшую поверхностную яркость и немного сложнее для наблюдений. Зато в более крупные инструменты в последней галактике, которую мы видим с ребра, можно увидеть темную пылевую полосу.



*Трио M65, M66 и NGC3628*

Весьма легкой для наблюдений в небольшие телескопы является спиральная галактика NGC2903, расположенная немного южнее "головы" Льва ( $1,5^\circ$  южнее  $\lambda$  Льва) - это одна из самых ярких галактик, не вошедших в каталог Мессье.

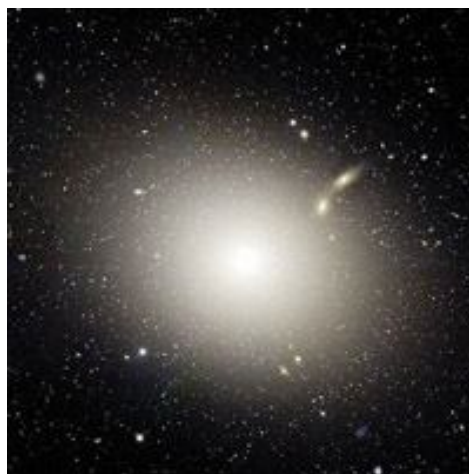


NGC2903

## Дева

Это одно из самых крупных созвездий - по площади оно уступает лишь Гидре. Однако ярких звезд здесь не очень много. Главная звезда созвездия, Спика затменно-переменная двойная звезда с периодом изменения блеска около четырех суток, но блеск меняется незначительно и для любительских наблюдений она не представляет интереса. Обратите внимание на другую двойную звезду -  $\gamma$  Девы. Это одна из ближайших к нам двойных звезд (расстояние до нее составляет 32 световых года) с очень вытянутой орбитой. Период обращения в этой системе равен 171 году, а максимальное расстояние между компонентами, одинаковыми желтоватыми звездами  $3,5^m$ , достигает  $6''$ . Однако в 2007 году звезды сблизилась на минимальное расстояние (около  $0,5''$ ) и сейчас неразличимы в любительские инструменты.

Конечно, самое интересное в созвездии Девы - галактики. Большинство из них находятся в северо-западной части созвездия, между звездами  $\epsilon$  Девы и  $\beta$  Льва, на границе созвездия Волосы Вероники. Это самое крупное скопление галактик, насчитывающее не менее полутора тысяч звездных систем! В этой области даже со скромным любительским телескопом трудно найти участок неба, где в поле зрения телескопа (при минимальном увеличении) не попала бы ни одна галактика. Телескопы более крупные, с диаметром объектива от 200мм, не только показывают множество галактик, но и позволяют рассмотреть особенности строения многих из них. Нужно отметить, что здесь довольно много эллиптических галактик, которые обычно выглядят не очень зрелищно - просто туманные облачка с относительно ярким центром. Однако и среди них есть замечательное исключение - галактика M87 (она же - радиогалактика Дева-A). Это одна из самых массивных галактик (около  $10^{12}$  солнечных масс), к тому же она имеет заметный выброс, являющийся мощным источником радиоизлучения.



M87



Интересно найти цепочку галактик, начинающуюся M84 и M86 и продолжающуюся на восток и северо-восток, в созвездие Волосы Вероники до M88 - это "Цепочка Маркаряна", названная по имени ученого, предложившего гипотезу, что эта цепочка - не игра случая, а физически связанная система галактик.

объект, который можно увидеть в средние любительские телескопы.

### **Волосы Вероники**

Волосы Вероники - одно из немногих древних созвездий, название которых связано с вполне реальной исторической личностью - жрецом и



*Цепочка Маркаряна*

Еще одна галактика необычного вида не принадлежит этому скоплению и находится на южной границе созвездия - это M104 "Сомбреро", названная так из-за характерной тонкой пылевой полосы, мы видим ее почти точно "с ребра".



*M104*

Наконец, в созвездии Девы находится ближайший к нам квазар 3C 273 - он удален на 1,5 млрд. световых лет - это самый дальний

астрономом Кононом. Правда, как самостоятельное созвездие оно было выделено гораздо позже - в XVI веке.

В III веке до н.э. правителем Египта был Птолемей III. Его супруга Вероника славилась своей красотой. Особенно прекрасны были ее волосы, подобные золотой реке. Из самых дальних стран приезжали цари и жрецы, чтобы увидеть это чудо.

Однажды Птолемию пришлось уйти во главе своего войска в долгий поход. Проходили месяцы, но от него не было никаких вестей. Скорбящая Вероника отправилась в храм Афродиты и там умоляла богиню даровать ее мужу победу и помочь ему поскорее вернуться домой. И в жертву богине Вероника обещала принести свои прекрасные волосы.

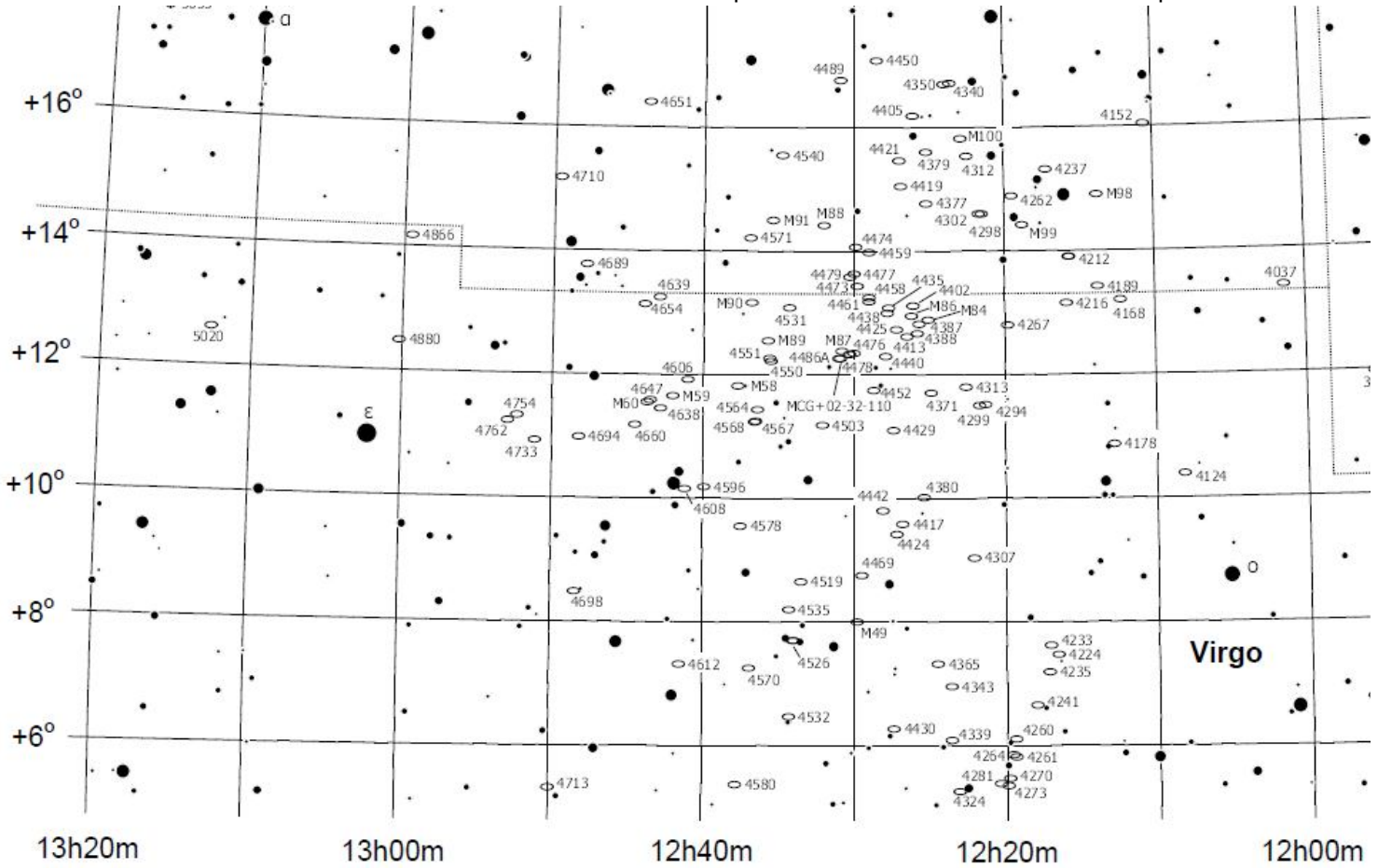
Вскоре во дворец примчался гонец с долгожданной вестью о победе и скором возвращении Птолемея. Верная своему слову, Вероника отправилась в храм Афродиты, отрезала свои волосы и положила их на жертвенник.

Когда Птолемей вернулся из похода, во дворце устроили пиршество в честь его победы, но Птолемей опечалился, увидев, что у жены нет ее прекрасных волос. Вероника рассказала Птолемию о своем обете и жертве, и он захотел полюбоваться ее волосами хотя бы в храме

Афродиты. Но во время торжества волосы исчезли из храма.

Еще большая печаль овладела Птолемеем, но тут появился придворный астроном и жрец Конон и сказал ему, что волосы прекрасной Вероники отнесены на небо богиней любви Афродитой. Там по воле богов они будут блистать по ночам в виде созвездия.

Небольшое созвездие Волосы Вероники является, наверное, рекордсменом по количеству галактик, приходящихся на единицу площади. Кроме описанного выше облака Девы-Волосы Вероники, в этом созвездии есть еще одно, не такое богатое и более удаленное скопление галактик в северной части созвездия - оно видно в направлении скопления неярких звездочек Mel111, которое на старинных картах и изображало перенесенные на небо волосы Вероники. Особое внимание стоит обратить на



Область Девы и Волос Вероники  
[http://www.geocities.jp/toshimi\\_taki/atlas/atlas.htm](http://www.geocities.jp/toshimi_taki/atlas/atlas.htm)

Так было выделено на небе созвездие Волосы Вероники.

M64 - галактику "Вороний глаз", которая не принадлежит ни к одному из этих скоплений. Еще один интересный и легкодоступный объект для наблюдений находится уже в нашей Галактике - это шаровое скопление M53.



M64



M53

Андрей Олешко,, любитель астрономии  
<http://www.astroexperiment.ru/>  
 Веб-версия статьи на <http://www.astroexperiment.ru/>



## Что на нас свалилось с неба?

Получил в Фейсбуке упрек: «Как ты можешь писать про реликтовое излучение, когда **МЕТЕОРИТ!**» Действительно, событие крайней важности. Иные катастрофы имеют как трагическую, так и позитивную сторону. Бывает, трагедия такова, что остается только стиснуть зубы, — о позитивной стороне язык не повернется сказать, например цунами в Японии и в Индийском океане. Происшествие в Челябинске — скорее из серии «до свадьбы заживет»: слава Богу, никто не погиб, и от множественных порезов скоро останутся лишь легкие шрамы. Что касается материального ущерба в миллиард, то это в тысячу раз меньше ущерба от олимпиады, которая до сих пор не причислена к разряду стихийных бедствий.



Челябинск. Февраль 2013 года. После падения метеороида. Впрочем в интернете полно свидетельств того, что многие здания в городе выглядели также и до «Пришельца с небес»

Если быть ригористом, то вместо слова «метеорит» для описания явления надо использовать слегка другой набор терминов (см. врезку). Однако «метеорит» настолько прочно вошел в язык именно в контексте всего явления, что я, не будучи астрономом, воспользуюсь простонародным вариантом.

### Названия и пояснения к некоторым устоявшимся в научной литературе терминам:

**Болид** — метеор с высокой яркостью.

**Метеор** — свечение в атмосфере Земли, вызванное вторжением в нее твердых космических частиц или тел, называемых метеороидами.

**Метеороид** — твердое межпланетное тело. Отличается от астероида меньшими размерами (обычно не более нескольких десятков метров). Попадая в атмосферу Земли, вызывает яркое свечение (т. е. метеор). По-другому, называется метеорным телом.

**Метеорит** — метеороид, упавший на поверхность Земли.

**Микрометеороид** и **микрометеорит** — соответственно метеороид и метеорит микронного размера.

**Космическая пыль** — частицы размером меньше микрометеороида, не вызывающие свечения при попадании в атмосферу Земли.

Позитивная сторона метеорита — его просветительский эффект. Причем сила этого эффекта не только в пробуждении интереса к астрономии, но и в демонстрации повального невежества народа, даже в лице его авангарда, использующего Интернет для общения и самовыражения. Даже в лице многих представителей СМИ, отозвавшихся о событии! Даже в лице отдельных ярчайших представителей СМИ, вынужденных потом извиняться за сказанную чушь. Если одним из эффектов метеорита станет возвращение астрономии в школы, он станет одной из редких случайных удач, свалившихся на нашу страну. Буквально с неба.

### Распилим астероиды!

Одной из молниеносных реакций умных людей на метеорит было: «Сейчас распилят миллиарды на систему защиты». Оказалось, не в бровь, а в глаз. Тут же появился проект федеральной целевой программы по защите России (!) от метеоритов стоимостью 58 млрд руб. Возможно, он существовал и раньше, а тут получил внезапные перспективы.

В проекте — сразу три глупости уже на уровне названия. Первая — защита отдельно взятого государства от глобального явления, требующего глобального мониторинга. Глобус России еще не предлагали выпускать? Вторая глупость — угроза совершенно ничтожна (см. далее), есть куда более существенные, особенно для России. Третья глупость — такая система, если говорить о явлениях, подобных челябинскому метеориту, абсолютно неэффективна. Мониторинг более крупных тел, астероидов, эффективен, но он ведется и так. Вклад России в подобный международный мониторинг можно было бы и увеличить (если он есть), но тут ничего, увы, не распилишь.

Есть нюанс, что часть вышеуказанной суммы могла бы перепасть астрономам на полезные инструменты — широкоугольные телескопы, телескопы-роботы; может, даже на космический телескоп. В связи с этим полезно сделать два заявления:

— Дорогие чиновники, выделите, пожалуйста, эти деньги на телескопы для астрономов и школ просто так, без всяких федеральных программ и угроз. Это избавит от куда больших угроз другого характера.

— Дорогие астрономы, не надо вытряхивать из чиновников деньги на благое дело путем обмана. Цель не оправдывает средства. Лучше соберитесь с силами и разверните кампанию за астрономию как за замечательную науку, как за средство противостояния невежеству и мракобесию.

А это действительно мощное средство против религиозного мракобесия. Некоторые православные активисты чувствуют это и [требуют астрономию запретить](#), поскольку она подрывает веру.

И еще можно поблагодарить метеорит за изрядную долю веселья и юмора, которые он всколыхнул. Сколько анекдотов и карикатур! Сколько ярких высказываний («Это опять наркоманы устроили!») и потрясающих сообщений в прессе. Только что отгуллил и привожу как есть с сохранением пунктуации: «Ученые сегодня заявили, что челябинский метеорит скорее всего это ледяная комета. Правоохранительные органы эту информацию пока не подтверждают...»

Но перейдем к самому явлению. Прежде всего, насколько велик и страшен метеорит.

Первые оценки масштаба были в районе десятков тонн по весу и нескольких килотонн энерговыделения в тротиловом эквиваленте. Они казались весьма правдоподобными и внушительными — почти половина бомбы над Хиросимой! Что ставило «челябинца» в ряд нескольких крупнейших за последние сто лет. Один из метеоритов в этом ряду — Сихотэ-Алинский 1947 года. Высказывались мнения, что подобные метеориты падают примерно раз в 2 года, а наблюдаются раз в 10–20 лет.

Откуда брались эти оценки? Я видел одну из таких в ЖЖ, в авторстве достаточно грамотного человека. Он основывался на одной из записей видеорегистраторов. Оценил расстояние, освещенность и получил тротиловый эквивалент световой вспышки 6 килотонн. Вроде разумно и впечатляюще. Но вскоре появилась другая информация.

Уже в день падения метеорита появился пресс-релиз NASA, где декларировался совсем иной масштаб. Первые прикидки NASA, непонятно, как сделанные, дали массу объекта 7 тыс. тонн и энерговыделение 300 килотонн. В тот же день последовало уточнение.

Существует международная сеть станций слежения за ядерными испытаниями в атмосфере. Она создана в двухтысячных и обошлась международному сообществу в 1 млрд долл. Станции регистрируют инфразвук от ударной волны взрыва и могут определять направление прихода фронта. Семнадцать инфразвуковых станций из 45, равномерно разбросанных по земному шару, зарегистрировали ударную волну. Реконструкция взрыва дала мощность 500 килотонн, что соответствует кинетической энергии метеорита массой 10 тыс. тонн (скорость — 18 км/с). Это уже другой класс явления. После Тунгусского метеорита, который был на полтора-два порядка больше по энергии, мы знаем лишь одного претендента на подобный масштаб — болид 1930 года в бразильских джунглях.

Нет оснований подвергать цифру в 500 килотонн сомнениям. Инфразвуковые станции специально спроектированы для того, чтобы определять мощность взрыва, и наверняка имеется софт для оценки энерговыделения болидов (методики могут слегка отличаться). Почему же цифры расходятся на два порядка?

Во-первых, оценка NASA дана для полного энерговыделения. Первые же прикидки делались по световой вспышке. Какая часть энергии была излучена, какая перешла в ударную волну, сходу сказать трудно. Вообще, как метеорит взрывается? Он начинает лавинообразно дробиться на всё более мелкие куски, отношение суммарной поверхности к массе летящего материала резко возрастает, также резко возрастает энерговыделение. Это характерно для непрочных метеоритов (например, для каменных хондритов — самого распространенного типа) или для кусков комет, по сути — смеси льда с камнем. Энергия, перешедшая в излучение, очень сильно зависит от температуры. При воздушном ядерном взрыве в тепловое излучение переходит половина энергии или даже больше. При взрыве болида температура меньше, поэтому доля теплового излучения также может быть меньше — большая часть энергии (в том числе и тепловой) переходит в ударную волну. Наверняка есть специалисты, хорошо в теме разбирающиеся, надеюсь, они еще скажут свое слово. А сейчас попробуем грубо

прикинуть — могла ли выделиться энергия в сотни килотонн в виде излучения при взрыве Челябинского метеорита.

Сто килотонн это  $4 \cdot 10^{14}$  джоулей. Взрыв произошел на высоте скорее 40–50, чем 15–20 км, как оценивалось первоначально. Тут не обязательно опираться на оценки NASA, достаточно посмотреть запись видеорегистратора, сделанную под Новокуйбышевском, с расстояния 750 км (см. [www.vninform.ru](http://www.vninform.ru)). С такого расстояния горизонт закрывает всё, что ниже 60 км (с учетом рефракции света). На записи видна яркая фаза падения непосредственно перед взрывом. Продолжительность яркой вспышки, судя по записям, сделанным с более близкого расстояния, — около секунды.

Теперь можно прикинуть, как ощущалась бы секундная вспышка в сто килотонн по излучению в 50 км от взрыва (задержка взрывной волны 2,5 минуты). Это 13 000 ватт на кв. м. Солнце в зените дает 1400 ватт на кв. м. Остается спросить очевидцев, оказавшихся вблизи эпицентра, — жарила ли вспышка в 10 раз сильнее летнего полуденного Солнца? Это вполне безопасно для жизни, но должно производить мощное впечатление. Заметим, именно жарила, а не светила, поскольку температура, скорее всего, была ниже солнечной и большая часть могла оказаться в инфракрасном диапазоне. Если очевидцы ответят положительно — сто килотонн в одном излучении вспышки у нас в кармане.

Такие оценки очень полезны как упражнение, несмотря на то, что по исходным видеозаписям, зная свойства камеры, можно вычислить энергию вспышки куда точнее. Будет ли это сделано?

Теперь о статистике крупных метеоритов. Как раз для нынешнего такая оценка сложней всего. Они не видны с межпланетных расстояний, их концентрацию в космосе трудно прикинуть. И слишком редки, чтобы их точно посчитать. В последние 80 лет таких болидов, видимо, не было. Следующий уровень — метеориты типа Тунгусского (в 100 раз массивнее). Они уже наблюдаются с помощью существующих телескопов. Астероид 2012 DA14, пролетевший мимо в тот же день, как раз масштаба Тунгусского. Железные метеориты такой массы дают кратеры типа Аризонского, каменные и ледяные взрываются в воздухе подобно Тунгусскому/Челябинскому. Падают раз в 1000 лет. Еще в 10 раз мощнее падают раз в 5000 лет. Тут уже и каменные достигают Земли и способны разрушить мегаполис (такое скорее раз в млн лет). И так далее. Двухкилометровый астероид падает раз в 250 тыс. лет, способен разрушить примерно Францию и сильно навредить остальным.

Как видно из статистики, бороться нужно с достаточно крупными астероидами, это люди понимали и до «челябинца». Крупные — видны и мониторятся. С метеоритами же масштаба Челябинского бороться бесполезно: они видны в самые мощные телескопы лишь за пару часов, если движутся не со стороны Солнца — «наш» летел именно оттуда. Кроме того, с ними бороться и не обязательно — за всю историю они, скорей всего, еще никого не убили. Те же средства, направленные на преподавание астрономии и закупку любительских телескопов для школ, предотвратят куда более крупный ущерб от людского невежества.

## **Вот уж повезло, так повезло**

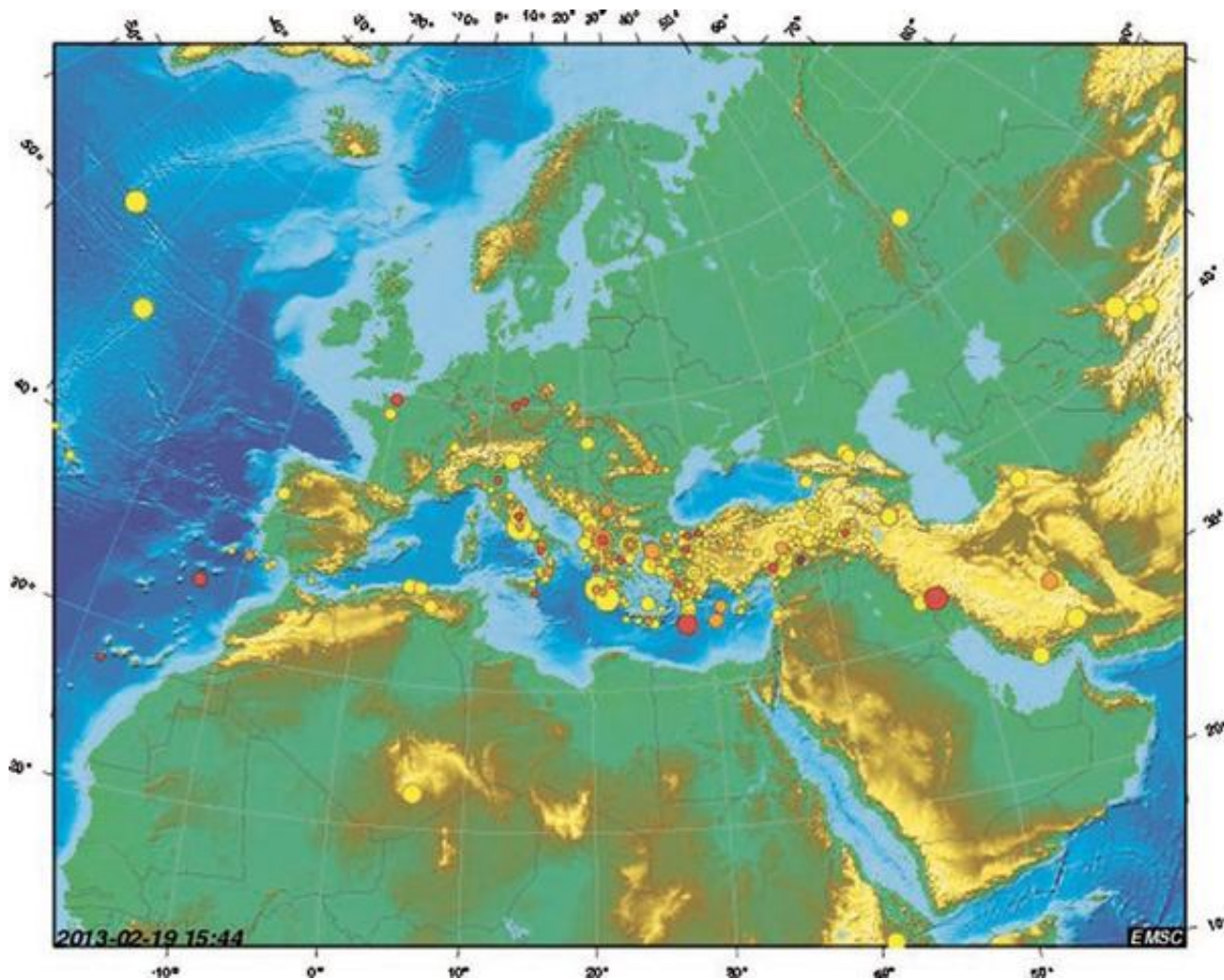
**Алексей Иванов**

*Нельзя сказать, что падение метеорита на крупный город является событием с нулевой вероятностью, но это не то, что можно было бы ожидать, рассуждая о рисках жизни обычного городского жителя. Тем не менее 15 февраля 2013 года навсегда войдет в историю Челябинска. Метеоритный дождь прошел прямо над окраиной города-миллионника. Совокупное количество выпавшего на землю материала наверняка составляет*



многие килограммы вещества. К счастью, обошлось без летальных исходов, хотя есть множество раненых, в основном из-за порезов стеклом, и даже разрушений.

похож на другие метеориты, относимые к группе шерготтитов, наклитов и шассингитов, считающихся фрагментами марсианской поверхности. То есть они были выбиты с Марса благодаря крупным импактам и потом



Взрыв болида в небе над Челябинском привел к сотрясению земли, зафиксированному сейсмостанциями. На рисунке приведены данные о землетрясениях за неделю с сайта [Европейского-средиземноморского сейсмологического центра](#). Каждый круг соответствует эпицентру землетрясения, размер указывает на силу землетрясения, а цвет — на дату. Одинокий кружок посреди Уральских гор с магнитудой 4 на удалении от основных зон сейсмичности соответствует месту взрыва над Челябинском

Метеориты помимо их реальной опасности зачастую несут важнейшую информацию о ранней истории развития Солнечной системы и строения ее планет. Каждая находка метеорита таит в себе потенциально новую информацию и является удачей для исследователя. Например, мы не знали бы время формирования самых древних объектов в Солнечной системе, так называемых тугоплавких кальций-алюминиевых-включений, если бы не падение метеорита Альенде в 1969 году в Мексике. С той точностью, с которой мы знаем это сегодня ( $4567,18 \pm 0,50$  млн лет [1]). Совокупное число научных статей, посвященных изучению метеорита Альенде, и тех, в которых данные по нему составляют важную часть для интерпретации, уже превысило тысячу!

Другой пример. В номере журнала *Science* за 14 февраля 2013 года [2] опубликована статья, посвященная метеориту NWA7034, обнаруженному на северо-востоке Африки. Он был куплен в 2011 году у марокканского торговца метеоритами и доставлен в Институт метеоритики в Альбукерке (США). Исследования этого метеорита сразу привели к неожиданным результатам. С одной стороны, он

захвачены гравитационным полем Земли. С другой стороны, он не может относиться ни к одному из указанных типов по ряду показателей, таким образом формируя собственный тип марсианских метеоритов. Возраст метеорита NWA7034 чуть древнее двух миллиардов лет, а по своему составу он очень похож на базальт марсианской поверхности, изученной орбитальной миссией *Orbiter* и марсоходом *Rover*. Этот метеорит содержит 0,6% воды, половина которой выделилась только при нагреве образца до высокой температуры. Такая концентрация воды является рекордно высокой для марсианских метеоритов, а ее выделение при высокой температуре говорит о том, что это магматическая вода. Авторы статьи [1] на этом останавливаются и не строят логическую цепочку дальше. Не буду этого делать и я, хотя спекуляции о возможной субдукции и плитной тектонике на Марсе два миллиарда лет назад напрашиваются.

Возвращаясь к Челябинску, будем считать, что нам повезло, как минимум, трижды. Человечество понаблюдало за необычайно интересным природным явлением. Никто не погиб. Ученые, будем надеяться, обнаружат что-то такое, о чём науке еще не известно.

1. Amelin Yu., et al. U-Pb Chronology of the Solar System's oldest solids with variable 238U/235U. *Earth and Planetary Science Letters*, 2010, v. 300, p. 343–350.
2. Agee C.B., et al. Unique meteorite from Early Amazonian Mars: Water-rich basaltic breccia North West Africa 7034. *Science*, 2013, v. 339, p. 780–785

**Борис Штерн**, <http://www.tvscience.ru/>  
«Троицкий вариант» №4(123), 26 февраля 2013 года  
Веб-версия статьи на <http://elementy.ru/lib/431865>

## Широкоугольный окуляр из линейки ER20 WA

### Обзор 1.25" широкоугольного окуляра с фокусным расстоянием 12 мм из линейки ER20 WA серии Ra от Levenhuk

Вслед за 14.5 мм окуляром этой линии я получил возможность взглянуть поближе на 12 мм окуляр из новой линейки от Levenhuk. За удовольствие протестировать этот окуляр я опять должен быть благодарен представителям отделения магазина «Четыре Глаза» в Санкт-Петербурге. Надеюсь, и им, и многим любителям астрономии, будут интересны результаты моего очередного исследования.



Внешний вид, да и цена окуляров этой линии как бы намекают на то, что они относятся к премиальному сегменту. В описании продавец обещает отлично исправленное 68-градусное поле зрения, комфортный вынос выходного зрачка, продвинутую 8-линзовую оптическую схему и эффективные многослойные просветляющие покрытия всех оптических поверхностей. После того положительного впечатления, которое оставил окуляр с фокусным 14.5 мм, возникла возможность оценить

применении к окуляру с 12 мм фокусным расстоянием.

ER20 WA 12 мм от Levenhuk Ra прибыл ко мне в коробке из крепкого синего картона размерами 125x70x65 мм – точно в такой же как и 14.5 мм окуляр. Только ярлык производителя на ней немного другой – «E12W-BU», а на бумажном стикере поставщика указаны другой артикул - #35007 и обозначение окуляра - «E12L-A». Но адрес Московского представительства и указание на Китай как страну производителя – те же. Иногда кажется, что теперь нет иного made in кроме China! Что поделатъ - глобализация на марше.

Внутри коробки уже знакомый мне сверток из пузырчатого полиэтилена, которым укутан окуляр уже знакомого, я бы сказал, гламурного внешнего вида: блестящий полностью черного цвета 1.25" окуляр, немного более длинный, чем окуляр с фокусным расстоянием 14.5 мм. Внешний экстерьер дополняет изящное обрезинивание части корпуса, красное колечко с надписями, разделяющее корпус и посадочную втулку, глубокий немного необычной формы наглазник мягкой резины, большого диаметра глазная линза.

Схема окуляра имеет современную компоновку: внутри посадочной втулки в одной оправе две одиночные линзы предфокального отрицательного компонента с увеличением 1.8x, а в корпусе - стопка из линзы, двух склеек и одиночной глазной линзы. Эта компоновка едина для всей линейки ER20 WA от Levenhuk Ra. Многолинзовая схема позволяет производителю, используя относительно дешевые стекла, добиваться коррекции aberrаций при большом поле зрения и удобном удалении глаза наблюдателя от глазной линзы. Полевая диафрагма, которая ограничивает поле зрения и защищает нерабочие части линз от засветки, располагается внутри между линзами посадочной втулки и корпуса. Просветляющие покрытия на поверхностях линз окуляра играют в отраженном свете неяркими бликами зеленоватого и лилового цвета. На просвет окуляр не меняют цветового тона белого листа бумаги.





Для тестирования качества изображения я установил окуляр в фокусирующей популярного 80 мм 1:7.5 ED-дублета. Получилось увеличение 50 крат при поле зрения телескопа 1 градус 20 минут. В момент тестирования наилучшим объектом оказались Плеяды - рассеянное скопление Мессье 45, которое на хорошем небе видно погруженным в голубую дымку отражательной туманности. Все «семь сестер» яркими фонарями плотно легли в круг поля зрения, пытаюсь пересчитать прочие звезды – несколько раз начинал сначала но, подходя к сотне, все время сбиваюсь. Вот уж право получилось то, что на Западе называют reach field – богатое звездами поле зрения. Причем все звезды фона, даже у края полевой диафрагмы выглядели точками. Только более яркие члены этого скопления в полосе примерно 10-15% по радиусу от края поля зрения расплывались из-за астигматизма в фигуры подобные знакам бубновой карточной масти. На ярких звездах также можно было заметить небольшое поперечное окрашивание изображений звезд – лиловым ободком к центру и зеленоватым окрашиванием к краю поля зрения. Но такие незначительные артефакты свойственны даже и самым совершенным окулярам. Наглазник окуляра хорошо ложился на мою глазную впадину, перекрывая почти весь сторонний свет и фиксируя глаз относительно глазной линзы. Наблюдать было удобно – не приходилось долго искать положение, при котором доступно изображения по всему полю зрения. И даже при переводе взгляда от центра к краю поля

зрения не было досадного зачернения его части, столь обычного даже и в самых лучших UWA окулярах. Наглазник легко можно было подвернуть, проветривая объем между глазом и линзой, для предотвращения орошения линзы (а это часто случается в холодное время года).

Днем при наблюдениях с балкона по кирпичной стене в том же телескопа была отмечена небольшая положительная дисторсия – «подушка». Понятно, что эта aberrация самая безобидная при астрономических наблюдениях – на небе нет чертежей с прямыми линиями!

12 мм ER20 WA от Levenhuk

Ra в Ньютоне 1:5 показал весьма приличное качество изображения по полю зрения, только кома параболического зеркала немного «замыливала» звездочки у края поля зрения. А при тестировании окуляра в Ньютоне совместно с самой просто 2х линзой Барлоу оказалось, что этот окуляр вполне толерантен к разгону его увеличения – не было замечено ни каких-либо краевых эффектов, ни наведенных aberrаций.

Думаю, что этот широкоугольный окуляр с отличным качеством изображения, вполне может рекомендоваться к использованию во всех типах телескопов. Но особенно выигрышными его достоинства будут в так называемых «быстрых» инструментах (1:5-1:6) или в средних по светосиле (1:7-1:8), но с особенно качественной коррекцией aberrаций по полю зрения.

*Аннотация: 1.25" окуляр Levenhuk Ra ER20 WA 12 – 68-градусный, широкоугольный 8-линзовый окуляр с фокусным расстоянием 12 мм и комфортным выносом выходного зрачка 16 мм. Многослойное просветляющее покрытие всех линз. Этот окуляр с очень хорошим качеством изображения особенно рекомендуется для придирчивых наблюдателей и владельцев телескопов с качественной оптикой.*

**Эрнест Шекольян, любитель астрономии**

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

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

## Обращение Научного Совета КрАО

98409, Украина, Крым, пгт. Научный тел.: +38 06554 71161  
факс: +38 06554 71004  
e-mail: [info@crao.crimea.ua](mailto:info@crao.crimea.ua)

13 декабря 2012 г., на основании распоряжения КМУ от 28.11.12 № 983-р «Об оптимизации сети государственных научных учреждений» Министерством образования и науки, молодежи и спорта Украины издан приказ № 1415 «О прекращении Научно-исследовательского института «Крымская астрофизическая обсерватория». Данным приказом Научно-исследовательский институт «Крымская астрофизическая обсерватория» ликвидируется как самостоятельное научное учреждение путем реорганизации (присоединения) его к Киевскому национальному университету им. Т.Г. Шевченко как обособленного структурного подразделения.

При всем уважении к ведущему университету Украины, мы считаем, что это – путь к гибели Крымской астрофизической обсерватории.

Научно-исследовательский институт «Крымская астрофизическая обсерватория» (НИИ «КрАО») был создан в 1945 году. После обретения независимости Украины, как учреждение Академии наук СССР, он был подчинен Государственному комитету Украины по вопросам науки и технологий. Сейчас НИИ «КрАО» находится в подчинении Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины.

С самого начала Крымская обсерватория создавалась как многопрофильное астрофизическое учреждение: наблюдения электромагнитного излучения в НИИ «КрАО» проводятся на 26 телескопах в диапазоне от метровых радиоволн до жестких гамма лучей. 9 телескопов КрАО признаны Национальным достоянием Украины, в том числе – самый большой в Украине 2,6-метровый зеркальный телескоп им. академика Г.А. Шайна, 22-метровый радиотелескоп РТ-22 – единственный из радиотелескопов Украины, входящий в мировую сеть радиоинтерферометрии со сверхдлинными базами. НИИ «КрАО» располагает оптической мастерской, способной изготавливать сверхточную оптику с габаритами до 2 м для наземных и космических телескопов, в том числе – совместно с Государственным космическим агентством Украины по международным обязательствам государства.

Вместе с научными объектами, на 100 га горного плато, на расстоянии от больших населенных пунктов, «с чистого листа» строились объекты обеспечения научной деятельности и поселок Научный, в котором проживают сотрудники института. Как и в других «научных городках», в состав института входит вся разветвленная инфраструктура обеспечения научных исследований и жизнедеятельности института и поселка.

В НИИ «КрАО» работают 292 сотрудника, в т.ч. 168 научных и научно-технических сотрудников: 1 академик НАН Украины, 17 докторов и 32 кандидата наук, 3 Заслуженных деятеля науки и техники Украины, 12 Заслуженных деятелей науки и техники АР Крым, 18 молодых ученых. Сотрудники НИИ «КрАО» неоднократно отмечались государственными наградами Украины: Государственной премией в области науки и техники, премиями, стипендиями и грантами Кабинета Министров, Верховной Рады и Президента Украины, другими государственными и международными наградами.

Крымская астрофизическая обсерватория является ведущим астрофизическим учреждением Украины, имеющим мировое признание и развивающим сотрудничество со многими зарубежными астрономическими институтами. Научные проекты, выполняемые в НИИ «КрАО», отвечают уровню европейских и мировых проектов – значительная часть

работ являются международными. Только в 2011 году для проведения совместных научных исследований НИИ «КрАО» получил от зарубежных астрономических учреждений современное оборудование на сумму больше 300 тыс. грн.

По сути исследований, НИИ «КрАО» является академическим учреждением. В институте изучаются космологические проблемы на уровне эволюции Вселенной в целом, явления солнечной активности и ее влияние на разные земные процессы, строение звездных атмосфер и многочисленные явления звездной нестационарности, исследуются магнитные поля в космосе с напряженностью от единиц Гаусс на поверхности Солнца до многих миллиардов Гаусс в вырожденных карликовых звездах на поздних стадиях их эволюции, движение материков Земли, космический мусор в околоземном пространстве. Нет университета в Украине, а может и в мире, где проводились бы столь разнообразные исследования окружающего нас мира.

Последние годы в Министерстве образования и науки, молодежи и спорта происходит падение интереса к фундаментальной науке. Конкурсный отбор не проходят проекты, имеющие высокий рейтинг в мировой астрофизике, результаты исследований по которым публикуются в ведущих мировых астрономических изданиях. В текущем году поддержку МОНмолодьспорта получили меньше половины проектов, в результате финансирование института в 2013 г. будет уменьшено в половину. Переподчинение НИИ «КрАО» Киевскому национальному университету в этих условиях преподносится, как помощь институту, оказавшемуся в тяжелом положении. Но какова будет цена?

Действия по переподчинению НИИ «КрАО» происходят накануне празднования на государственном уровне 100-летия со дня рождения астрофизика мирового уровня, бывшего директора Крымской астрофизической обсерватории академика А.Б. Северного, который создавал обсерваторию в тяжелые годы послевоенной разрухи. Верховная Рада Украины приняла 05.07.12 постановление № 5114-VI, в котором, в частности, рекомендовала Кабинету Министров Украины «рассмотреть возможность предоставления особого статуса для Крымской обсерватории, как объекта государственного значения». Подчинение НИИ «КрАО» Киевскому Национальному университету идет вразрез с рекомендацией Верховной Рады Украины и с решением трудового коллектива института.

Мы считаем, что **сохранить Крымскую астрофизическую обсерваторию** как современное научное учреждение, способное решать чрезвычайно широкий круг актуальных астрофизических и астрометрических задач, **возможно только с переподчинением КрАО Национальной академии наук Украины**. 19 октября 2012 г. состоялось общее собрание, на котором трудовой коллектив высказался в пользу перехода НИИ «КрАО» со всеми подразделениями и инфраструктурой в подчинение Национальной академии наук Украины. Президиум НАН Украины поддержал предложение общего собрания трудового коллектива НИИ «КрАО» (Постановление Президиума НАН Украины от 07.11.2012 № 233).

**Председатель ученого совета НИИ «КрАО», заслуженный деятель науки и техники АР Крым А.Н. Ростопчина-Шаховская. Просим всех неравнодушных к судьбе Крымской астрофизической обсерватории поддержать обращение ученых КрАО на сайте обсерватории: <http://www.crao.crimea.ua/>**

**АСТРОКУРЬЕР, 4 февраля 2013 г.  
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК**  
<http://www.sai.msu.su/EAAS/rus/astrocourier/index.html>



## История астрономии в датах и именах (1918 - 1920)

Продолжение. Начало - в № 7 - 12 за 2010 год, № 1 - 12 за 2011 год, № 1 - 12 за 2012 год и № 1 и 2 за 2013 год

### **Глава 15** От А. Эйнштейна (1915г) до первого планетария (1923г)

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

1. Создана общая теория относительности (1915г, А. Эйнштейн)
2. Впервые измерена поверхностная температура Луны (1915г, Э. Петтит)
3. Устанавливается влияние солнечной активности на Землю (1915г, А.Л. Чижевский)
4. Открыт новый тип звезд - белые карлики (1915г, У.С. Адамс)
5. Обнаружена звезда с наибольшим собственным движением (1916г, Э.Э. Барнард)
6. Установлена зависимость «масса-светимость» звезд (1916г, А.С. Эддингтон)
7. Первое использование инфракрасные фотографии для изучения спектров звезд (1917г, П.У. Меррилл)
8. В России вводится Григорианский календарь (1918г)
9. Основан в России Астрономический институт (1919г, Петроград, преобразован в 1943г в Институт теоретической астрономии)
10. Основан Международный Астрономический Союз (МАС, 1919г)
11. В стране вводится поясное время (РСФСР, 1919г)
12. Развивается «катастрофическая» идея образования планет Солнечной системы в результате «встречи двух солнц» (1919, Д.Х. Джинс)
13. Первый правильный вывод относительно существования других галактик (1920г, К.Э. Лундмарк)
14. В Африке найден самый крупный на Земле железный метеорит (1920г, Намибия)
15. Первое измерение диаметра звезды (1920г, А.А. Майкельсон, Ф. Пиз)
16. Введено деление неба на 88 созвездий (1922г, МАС)
17. На Земле зарегистрирована самая высокая температура +57,8°C (1922г, Ливия, Северная Африка)
18. Установлен первый в мире оптический аппарат – планетарий (1923г, Германия)



### **1918г Николай Александрович МОРОЗОВ**

(25.06(7.07).1854 — 30.07.1946, именование "Борок" (ныне Ярославской обл.), Россия-СССР) ученый, революционный и общественный деятель, в 1918 создал астрономическое отделение в Государственном естественнонаучном институте им. П.Ф. Лесгафта и в 1918 выдвинул идею об образовании новых звезд в результате взрыва уже существующих небесных тел под влиянием радиоактивного распада вещества.

В 1911г была опубликована его книга "Вселенная". В ней дана оригинальная, хотя во многом спорная, трактовка вопросов всемирного тяготения, происхождения и эволюции Солнечной системы, а также вопросов о звездных скоплениях и строении Млечного Пути.

Для наблюдения кольцеобразного солнечного затмения (4 апреля 1912г) поднимался на аэростате, совершил перелет из Петербурга в Вологду с целью спектрографического исследования Земли как планеты.

Теоретически предсказал существование инертных газов, высказал идеи о сложном строении атома, о синтезе элементов и использовании внутриатомной энергии. Автор книг "Периодические системы строения вещества" (1907), "Откровения в грозе и буре" (1907), многотомного сочинения "Христос" (1924—1932), где предпринял попытку пересмотреть некоторые проблемы всемирной истории, в частности истории христианства.

В 1874г примкнул к движению народников. В 1875—1878г находился под арестом. В 1878г вступил в организацию "Земля и воля", с 1879г — член исполнительного комитета "Народной воли". В 1880г находился в эмиграции. В 1881г был арестован и в 1882г за революционную деятельность приговорен к вечной каторге, замененной пожизненным заключением в Петропавловской и Шлиссельбургской крепостях. Просидел в одиночном заключении около 22 лет (до 1905г). В этот период изучал химию, физику, астрономию, математику, метеорологию и историю материальной культуры. После освобождения посвятил себя научно-педагогической деятельности, главным образом в области химии и астрономии. С 1918г до конца жизни был директором Государственного естественнонаучного института им. П. Ф. Лесгафта. Почетный член АН СССР (1932). Награжден двумя орденами Ленина (1944, 1945) и орденом Трудового Красного Знамени (1939). В честь Морозова названа малая планета 1210 Morosovia и кратер на Луне.

**1918г** Декретом Совнаркома РСФСР от 24 января (6 февраля) в стране **вводится Григорианский календарь**, чтобы не ставить двойных дат, особенно в международной переписке. После 31 января 1 февраля объявлено сразу 14 февраля, т.е. ликвидировано расхождение в 13 суток между «новым» и «старым» стилем. До первого июля в скобках

указывали вторую дату. Разница в 13 суток сохранится до 28 февраля 2100г.

Попытка ввода в России Григорианского календаря была в 1830г по предложению Академии наук, но министр просвещения князь **Ливен** высказался против. Вторая попытка была в 1900г и выдвинута комиссией Академии наук, но теперь Синод выступил против.

С 1923 г. большинство поместных православных церквей, за исключением Русской, Иерусалимской, Сербской и Афона, приняло похожий на григорианский новоюлианский календарь (оба календаря совпадают до 2800 года). Он также был формально введен патриархом **Тихоном** для употребления в Русской православной церкви 15 октября 1923 г. Однако это нововведение, хотя было принято практически всеми московскими приходами, в общем вызвало несогласие в церкви, поэтому уже 8 ноября 1923г патриарх **Тихон** распорядился «повсеместное и обязательное введение нового стиля в церковное употребление временно отложить» - таким образом новый стиль действовал в РПЦ только 24 дня.

В 1948г на Московском Совещании Православных Церквей постановлено, что Пасха должна рассчитываться по Александрийской Пасхалии (юлианскому календарю) и все переходящие праздники, а непереходящие по тому календарю на котором живёт Поместная Церковь. Финляндская Православная церковь и Греческая православная церковь празднуют Пасху по григорианскому календарю.



**1918г Софья Васильевна ВОРОШИЛОВА-РОМАНСКАЯ** (3(15).08.1886 — 26.11.1969, Петербург, СССР) астроном, первая русская женщина, профессионально занимавшаяся наблюдательной астрономией, с 1918г вела программные наблюдения широт на большом пулковском зенит-телескопе.

Участвовала в наблюдениях двух (1918—1928, 1955—1962) уникальных широтных рядов по расширенной программе, которые проводились от зари до зари (в зимнее время их продолжительность доходила до 18 ч). Выполнила непревзойденное количество высокоточных наблюдений широт (23,5 тыс.).

Занималась теоретической астрономией. Была участником экспедиции в Швецию для наблюдения солнечного затмения 1927. Большую часть жизни посвятила изучению движения полюсов Земли и изменчивости широт.

В 1903г окончила высшие женские Бестужевские курсы. С 1908г работала в Пулковской обсерватории вычислителем, с 1909г — астрономом. Её именем названа малая планета (3761 Romanskaya), открытая **Г.Н. Неуйминым** 25 июля 1936 года в Симеизской обсерватории.

**1918г Расселл Уильямс ПОРТЕР (Porter, 13.12.1871-22.02.1949, Спрингфилд, США)** художник, инженер, астроном-любитель, конструктор телескопов, создал 100-дюймовый рефлектор в обсерватории Маунт Вилсон, с помощью которого были открыты мир галактик и расширение Вселенной (1929г).

**1918г** Декретом Совнаркома РСФСР от 14 сентября в стране **вводится метрическая система мер**. Впервые метрическая система мер принята Якобинским Конвентом (Франция) 1 августа 1795г по определению метра как одной десятимиллионной доли участка земного меридиана от Северного полюса до экватора. Декретом, изданным 4 июля 1837 года, метрическая система была объявлена обязательной к применению во всех коммерческих сделках во Франции. Она постепенно вытеснила местные и национальные системы в других странах Европы и была законодательно признана как допустимая в Великобритании и США.

Метрическая система мер была допущена к применению в России (в необязательном порядке) законом от 4 июня 1899 года, проект которого был разработан **Д. И. Менделеевым**, и введена в качестве обязательной декретом Временного правительства от 30 апреля 1917 года.

Для СССР введена постановлением СНК от 21.07.1925г. **Русская система мер Категория: Системы мер** **Международная система единиц (СИ), Традиционные системы мер, Древние единицы измерения** **Постановление Правительства РФ от 31 октября 2009 г. N 879 Об утверждении положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации**



**1918г Николай Павлович БАРАБАШОВ** (18(30).03.1894-29.04.1971, Харьков, Украина, СССР) астроном, устанавливает, что поверхность лунных «морей» негладкая и слагается из вулканических пород базальтового типа с большой пористостью, что было подтверждено при непосредственном изучении Луны космическими аппаратами.

В 1920-1926гг - на 270-миллиметровом рефлекторе с использованием светофильтров провел визуальные наблюдения Марса, на основании которых была составлена карта поверхности планеты.

В 1931г совместно с **Н.Г. Пономаревым** сконструировал первый в стране спектрогелиоскоп - спектрограф в рамках службы Солнца для проведения регулярных наблюдений.

В 1933 и 1939 выполнил обширную фотографическую фотометрию поверхности Марса в различных лучах, что позволило ему определить ее оптические характеристики (альbedo, цвет различных образований: материи имеют более красный цвет, поэтому красноватые «морья» кажутся зеленоватыми или голубоватыми, особенности отражения и др.).

В 1932г выявил «квазизеркальный» характер отражения света от видимой поверхности Венеры. Установил, что оптическая толщина слоя атмосферы Юпитера над облачным покровом невелика, а светлые и темные полосы лежат примерно на одной и той же высоте.

В 1932 пришел к выводу, что вещество внутреннего кольца Сатурна простирается до самой поверхности планеты. Сконструировал (совместно с Н. Г. Пономаревым) первый в нашей стране спектрогелиоскоп, который сыграл немалую роль в развитии Службы Солнца в СССР.

Итоги многочисленных и обширных работ харьковских астрономов, изучавших планеты, подвел в монографии «Результаты фотометрических исследований Луны и



планет на астрофизической обсерватории ХГУ» (1957г).

Окончил в 1919г Харьковский университет, где и продолжил работать, создав школу планетоведов. С 1928г стал директором обсерватории, получившей статус научно-исследовательского института. С 1933г после восстановления Харьковского университета, заведует кафедрой астрономии, ректор в 1943-1946гг. В апреле 1957г открыл Харьковский планетарий. Член КПСС с 1940г, депутат Верховного Совета СССР 4-5 -го созывов.

Академик Украинской АН (1948г), Герой Социалистического Труда (1969г), награжден четырьмя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени. Более 15 лет возглавлял Комиссию по физике планет Астрономического совета АН СССР. Автор книг «Исследование физических условий на Луне и планетах» (1952), «Природа небесных тел и их наблюдения» (1969). Один из авторов и редактор первого «Атласа обратной стороны Луны» (1960), который составлен по фотографиям, полученным автоматической межпланетной станцией «Луна-3». Имя ученого присвоено малой планете № 2883, а также кратер на Марсе в северном полушарии.

**1918г** Вспыхнула **новая звезда** в созвездии Орла. Звездная величина увеличилась на  $13^m$  (абсолютная с  $+5^m$  до  $-8^m$ ). Расстояние до нее 1200 световых лет, радиус оболочки увеличивается на  $1''$  / год со скоростью 1700км/с. (относится к классу быстрых новых звезд, в то время как новая в созв. Геркулеса (1934г) медленная).

Согласно теории **П.П. Паренато** и **Б.В. Кукаркин** вспышки новых звезд повторяются.

За 2200 лет (532г д.н.э. - 1690г н.э.) в китайских и японских летописях было выявлено около 90 вспышек Новых. После изобретения телескопа (1609г) и до вспышки **Эта Киля** (1843г) европейские учёные заметили всего 5 вспышек Новых звезд. Со второй половины 19 века вспышки Новых обычно открывали ежегодно. **Уильям Хаггинс** в 1866 году впервые выполнил спектроскопические наблюдения новой звезды (Новой Северной Короны 1866) и обнаружил наличие вокруг неё газовой оболочки, светящейся в линиях водорода. В XX веке было только 5 лет в течение которых не было замечено ни одной вспышки Новых: 1908, 1911, 1923, 1965 и 1966 года. В XXI веке традиционно за год открывается до 10 вспышек Новых. Блеск большинства Новых превышает 12 зв. вел., но редко оказывается выше 6 зв. вел. Вот список тех звезд, которые были видимы невооруженным глазом начиная с 1890г:

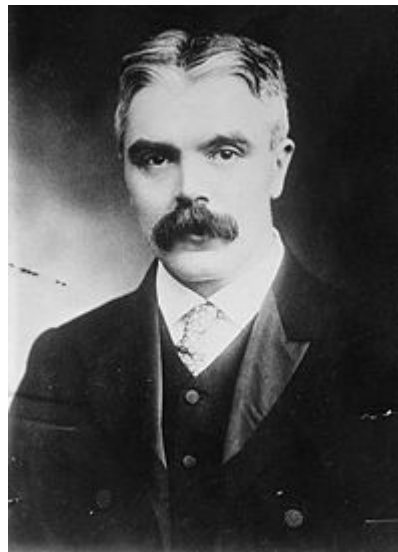
| Год  | Новая               | Максимальный блеск |
|------|---------------------|--------------------|
| 1891 | T Aurigae           | 3.8                |
| 1898 | V1059 Sagittarii    | 4.5                |
| 1899 | V606 Aquilae        | 5.5                |
| 1901 | GK Persei           | 0.2                |
| 1910 | Nova Lacertae 1910  | 4.6                |
| 1912 | Nova Geminorum 1912 | 3.5                |
| 1918 | V603 Aquilae        | -1.8               |
| 1920 | Nova Cygni 1920     | 2.0                |
| 1925 | RR Pictoris         | 1.2                |
| 1934 | DQ Herculis         | 1.4                |
| 1936 | CP Lacertae         | 2.1                |
| 1939 | BT Monocerotis      | 4.5                |
| 1942 | CP Puppis           | 0.3                |
| 1950 | DK Lacertae         | 5.0                |
| 1960 | V446 Herculis       | 2.8                |
| 1963 | V533 Herculis       | 3                  |
| 1970 | FH Serpentis        | 4                  |
| 1975 | V1500 Cygni         | 2.0                |
| 1984 | QU Vulpeculae       | 5.2                |
| 1986 | V842 Centauri       | 4.6                |
| 1991 | V838 Herculis       | 5.0                |
| 1992 | V1974 Cygni         | 4.2                |
| 1999 | V1494 Aquilae       | 5.03               |
| 1999 | V382 Velorum        | 2.6                |
| 2007 | V1280 Scorpii       | 3.75               |

**1919г Франк Уотсон ДАЙСОН (Dyson, 8.01.1868-25.05.1939, Мишем (Лестершир), Англия)** астроном, организовал экспедиции для наблюдения солнечного затмения 1919 в Бразилии и Принсипи, результаты которых

подтвердили общую теорию относительности Эйнштейна.

Исследовал распределение и движение звезд, определял звездные параллаксы, изучал солнечный спектр во время затмений.

В 1928 году установил в обсерватории маятниковые часы, которые позволили определять время более точно. Также изобрёл сигналы проверки времени («шесть писк»), которые стали передаваться по радио BBC с 5 февраля 1924 года.



Основные труды в области изучения солнечных затмений и спектра короны и хромосферы.

В 1889г окончил **Тринити-колледж** Кембриджского университета, где изучал математику и астрономию. В 1905—1910гг Королевский астроном Шотландии, в 1910—1933гг — **Королевский астроном**, директор **Гринвичской обсерватории**. Член **Лондонского королевского общества** (1901г), президент **Королевского астрономического общества** (1911—1913гг), иностранный член-корреспондент Петербургской АН (1915г), президент Британской астрономической ассоциации (1916—1918гг).

**Медаль Кэтрин Брюс** (1922г), **Золотая медаль Королевского астрономического общества** (1925г), **Королевская медаль Лондонского Королевского общества** (1921г), личное рыцарство (1915г), **Орден Британской империи** (Рыцарь-Командор) — 1926г.

В его честь назван кратер на Луне и астероид №1241.

**1919г** 8 февраля декретом СНК РСФСР «О введении счета времени по международной системе часовых поясов» с 1 июля **вводится поясное время в стране** и начало суток с полуночи (как в мире с 1884год). Территория РСФСР делится на 11 часовых поясов (с 2 по 12 включительно).

До революции на территории России использовалось местное **солнечное время** ( $M = T_0 + \Delta$ , где  $T_0$  — **гринвичское время**, а  $\Delta$  — географическая долгота данного места, пересчитанная из градусов и минут дуги в часы и минуты времени,  $15 = 1$  час). С развитием железных дорог на железнодорожных станциях было установлено единое петербургское время  $T_p = T_0 + 2$  ч. 1 мин. 18,7 сек. После революции было введено **поясное время**, переход на летнее и зимнее время, а также учёт **декретного времени**. Вот как это проходило до 1930 года:

| Дата       | Время перевода стрелок | Величина изменения | Примечания                      | Разница между Московским и Гринвичским |
|------------|------------------------|--------------------|---------------------------------|--|
| 01.07.1917 | 23:00                  | +01:00             | Россия, летнее время            | 03:31                                  |
| 28.12.1917 | 00:00                  | -01:00             | РСФСР, отмена летнего времени   | 02:31                                  |
| 31.05.1918 | 22:00                  | +02:00             | РСФСР, введение летнего времени | 04:31                                  |

|            |       |        |   |       |
|------------|-------|--------|---|-------|
| 17.09.1918 | 00:00 | -01:00 | РСФСР,<br>отмена<br>летнего<br>времени  | 03:31 |
| 31.05.1919 | 23:00 | +01:00 | РСФСР,<br>введение<br>летнего<br>времени  | 04:31 |
| 01.07.1919 | 02:00 |        | РСФСР,<br>введение<br>поясного<br>времени   | 04:00 |
| 16.08.1919 | 00:00 | -01:00 | РСФСР,<br>отмена<br>летнего<br>времени  | 03:00 |
| 14.02.1921 | 23:00 | +01:00 | РСФСР,<br>введение<br>летнего<br>времени  | 04:00 |
| 20.03.1921 | 23:00 | +01:00 | РСФСР,<br>изменение<br>летнего<br>времени   | 05:00 |
| 01.09.1921 | 00:00 | -01:00 | РСФСР,<br>отмена<br>летнего<br>времени  | 04:00 |
| 01.10.1921 | 00:00 | -01:00 | РСФСР,<br>изменение<br>времени  | 03:00 |
| 01.10.1922 | 00:00 | -01:00 | РСФСР,<br>изменение<br>времени  | 02:00 |
| 02.05.1924 | 00:00 |        | СССР,<br>введение<br>поясного<br>времени,<br>установление<br>московского<br>времени | 02:00 |
| 21.06.1930 | 00:00 | +01:00 | СССР,<br>введение<br>декретного<br>времени  | 03:00 |

**1919г** Постановлением Совнаркома РСФСР от 15 марта, подписанное **В.И. Лениным**, поставлена задача изучения страны в топографическом отношении.

В первые годы советской власти топографо-геодезические работы в стране велись, главным образом, Корпусом военных топографов (КВТ) Рабоче-крестьянской Красной Армии (РККА). В августе-ноябре 1918г в условиях гражданской войны специалистами КВТ были проведены съемки и созданы топографические карты на полосу реки Волга (от Камышина до Казани) шириной до 60 верст. Топографические съемки в масштабе одна верста в дюйме были развернуты также в других частях России - на юге Европейской части, Урале, вдоль линии государственных границ с Финляндией, Эстонией, Латвией и Польшей. Этот период характеризуется началом составления карт в метрической системе. Картографическим отделом КВТ были составлены первые карты в метрической системе: обзорно-топографическая карта масштаба 1:1 000 000 (при участии Русского географического общества), четырехлистная "Административная карта РСФСР. Европейская часть" масштаба 1:3 000 000 и др. С 1923г Корпус военных топографов стал именоваться Военно-топографической службой (ВТС), которой в 1923-1927 годы было составлено и обновлено около 2000 номенклатурных листов топографических карт разных масштабов.

Создание и становление государственной картографо-геодезической службы России принято отсчитывать с момента Декрета Совета Народных Комиссаров РСФСР (Совнарком РСФСР) от 15 марта 1919г об учреждении Высшего Геодезического Управления (ВГУ) при Научно-техническом отделе Высшего Совета Народного Хозяйства (ВСНХ). Главной задачей ВГУ было - объединение всех геодезических и картографических работ в стране; изучение территории страны в топографическом отношении в целях поднятия и развития производительных сил, экономики

технических и денежных средств и времени; организация картографических работ и издание карт; организация научных работ в области геодезии, астрономии, оптики, картографии; систематизация и хранение карт и съемочных материалов; согласование геодезической деятельности с геодезическими организациями иностранных государств и т.д. Председателем коллегии ВГУ был назначен **С. М. Соловьев**, а с августа 1919г ВГУ возглавил видный ученый-геодезист **М. Д. Бонч-Бруевич**. С самого начала своей деятельности государственная картографо-геодезическая служба неразрывно связывала общегосударственные задачи по картографированию страны с решением конкретных народнохозяйственных задач - энергетики, мелиорации, поиск полезных ископаемых, учета земельного и лесного фондов и др.

С 1919г государственная картографо-геодезическая служба начала проводить геодезические и съемочные работы, в том числе в Подмосковном угольном бассейне и Кузбассе, в районах строительства Волховской ГЭС, Днепрогэса, Турксиба, в Заволжье, Средней Азии, на Северном Кавказе, а также в Москве, Ленинграде и других городах. С 1920 по 1923 г. топографические съемки местности выполнялись в масштабе 1:25 000. В 1923г для государственной топографической съемки территорий центральных, южных и юго-восточных областей Европейской части СССР был определен масштаб 1:50 000, для территорий северных, северо-восточных и других областей страны - 1:100 000. В течение первых пяти лет существования (1919-1924 гг.) государственной картографо-геодезической службы топографической съемкой в масштабе 1:50 000 было покрыто 23 тыс. кв. км. территории СССР. Астрономические работы по пунктам триангуляции, состоящие в определении широты, долготы и азимутов начались в 1923г.

С 1924г в СССР началось планомерное выполнение астрономо-геодезических работ.

**1919г** Начал деятельность Вычислительный институт при Всероссийском астрономическом союзе. В 1923 году был объединён с Астрономо-геодезическим институтом (основанным в 1920 году) и переименован в Астрономический институт, при этом тематика института была расширена (небесная механика, гравиметрия, астрофизика, приборостроение). В 1943 году получил название «Институт теоретической астрономии АН СССР» (ИТА) — астрономический научно-исследовательский институт в Ленинграде. В 1948 году, по предложению Международного астрономического союза, стал международным центром по изучению малых планет. С 1957 года разрабатывал также проблемы движения искусственных небесных тел (астродинамика). Издавал «Бюллетень ИТА» (с 1924) и «Труды ИТА» (с 1952), «Астрономический ежегодник СССР», другие справочные издания по астрономии. В 1988 году вошёл в состав Института прикладной астрономии. Основан институт и первый номер ежегодника был осуществлен под руководством **Б.В. Нумерова**.

**1919г** Кнут Эмиль ЛУНДМАРК (Lundmark, 14.06.1889-23.04.1958, Эльвсбин, Швеция) астроном, первым верно по вспыхнувшим новым звездам определяет расстояние до М31 (Андромеды, близкое к найденному **Э.П. Хабблом** несколько лет спустя) и в 1920г впервые указывает, что спиральные туманности – это самостоятельные галактики и оценивает до М33 и М101 расстояние (на фото **Д.У. Ричи** (1910г) они буквально усыпаны звездами) с помощью предложенного им в 1919г метода определения расстояний до спиральных туманностей по их угловым размерам.

В 1919г он показал, что по отношению к шаровым скоплениям и внегалактическим туманностям Солнце движется в плоскости Млечного Пути. В 1924г открыл, что Солнце движется в плоскости Галактики под прямым углом по направлению на ее центр и высказал предположение о вражении Галактики.

Провел (1926-1928) статистическое исследование двойных и кратных галактик; на основании изучения истинного распределения галактик в пространстве первым пришел к заключению, что существует Местная группа галактик, и определил положение «экватора» этой группы. В группу входят несколько десятков звездных систем, в том числе М31 и наша Галактика. Как позже доказано, что



система содержит 3 крупных галактики: М31, М33 и наша Галактика, вокруг которой движется 12 эллиптических, 6 неправильных и несколько систем, подобных шаровым скоплениям – всего 34 галактики, хотя число необнаруженных объектов может достигать сотни. Местная группа имеет размер 1,3 Мпк с массой в 650 млрд. масс Солнца, хотя изучение ее динамики показывает, что масса раза в 4 больше – так как не учтена скрытая масса. Местная группа относится к бедным скоплениям, содержащим обычно 2-3 крупных галактики со спутниками. В пределах 16 Мпк имеется около 50 групп, похожих на Местную.



Одним из первых, как и **Я.Х. Оорт**, провел наблюдения, подтверждающие вращение Галактики и высказал предположение об обращении Солнца и ближайших звезд вокруг ее центра, что полностью подтверждено.

В 1946г из анализа расстояния до М31, полученного по большому числу новых звезд, голубых сверхгигантов и шаровых скоплений, сделал вывод о необходимости пересмотра шкалы внегалактических расстояний (этот вопрос окончательно решил **В.Г.В. Бааде** в 1952г).

В богатых скоплениях в объеме Местной группы сосредоточены сотни тысяч галактик. Ближайшие в созвездии Девы на расстоянии 16 Мпк. Их каталог, составленный **Д. Эйбеллом** включает 2 типа: 1. *Правильные* – подобие шаровых скоплений. Они сильно проэволюционировали и в их центральных областях скопилось значительное число больших и ярких галактик. Так в центре скопления Девы сверхгигантская эллиптическая галактика, занимающаяся каннибализмом, притягивая к себе и пожирая соседние с ней галактики. Диаметр правильных 1-10 Мпк, а масса до 1000 триллионов масс Солнца, включая скрытую, составляющих 50%. 2. *Неправильные* – подобие рассеянных скоплений, не имеющих выраженного центра таких же размеров, но с массой в 10-1000 раз меньше. Удалены скопления в среднем на 55 Мпк.

Скопления объединяются в сверхскопления, содержащее несколько десятков групп. В каталоге **Д. Эйбелла** около 50 сверхскоплений, содержащих в среднем по 10 богатых скоплений, а крупнейшее 29. Диаметр сверхскоплений достигает 100 Мпк. Местная группа находится на периферии сверхскопления с центром в созвездии Девы, куда входит пятая часть галактик сверхскопления и включает несколько десятков групп, его размер около 30 Мпк.

Окончил университет в Упсале. Работал там до 1929г, в 1929г сменил **К.В. Шарлье** на посту профессора астрономии Лундского университета и директора обсерватории этого университета. Его именем назван кратер на обратной стороне Луны.

**1919г Николай Иванович ДНЕПРОВСКИЙ** (01.13).11.1887-4.02.1944, ст. Ярцево (ныне город) недалеко от Смоленска, СССР) астроном, совместно с **Александром Павловичем Константиновым** (21.11.1895-26.05.1937, 30.12.1930г подал заявку на изобретение электронно-лучевой трубки, аккумулирующей световую энергию от объекта, разработал электрический сейсмограф,

с 1936г руководит организацией телецентра, но был арестован и в 1937г расстрелян вместе с другими учеными геофизиками и геологами) и **Павлом Андреевичем Азбукиным** (1882-1970) организовал в стране радиотехническую службу времени. С 1 декабря 1920г Пулковская обсерватория приступила к передачам ритмического сигнала через Петроградскую радиостанцию «Новая Голландия», а с 25 мая 1921г через Московскую Октябрьскую радиостанцию на Ходынке. Сигналы не могли дать точность 0,01с, поэтому заведующий лаборатории времени Главной палаты мер и весов в Петрограде **Н.Х. Преппич** разработал метод вычисления сводных моментов (поправок).

Постановлением Совнаркома в 1924г при Пулковской обсерватории организован Междуведомственный комитет службы времени, который с 1928г стал публиковать бюллетени сводных моментов. В 1931г были организованы две новые службы времени в ГАИШ и ЦНИИГАиК и начала регулярную работу служба времени Ташкентской обсерватории. В предвоенное время работало 7 служб времени, причем в Пулкове, ГАИШ и Ташкенте велись передачи ритмических сигналов времени по радио. (Первые сигналы точного времени по радио начали передавать станция г. Бостон (США) в 1904г, с 1907г в Германии, с 1910г в Париже – радиостанция Эйфелевой башни).

Наиболее точные часы, используемые службой (хранятся в подвале при постоянном давлении, температуре т.д.) были двухмаятниковые часы Шорта (точность  $\pm 0,001\text{с/сут}$ ), **Ф.М. Федченко** ( $\pm 0,0003\text{с/сут}$ ), затем стали использовать кварцевые (с их помощью обнаружена неравномерность вращения Земли), а с 1964г атомные, дающие ошибку около 1с в 10000лет.



Определял склонения звезд из наблюдений на вертикальном круге Струве - Эртеля, по материалам этих наблюдений создал три оригинальных абсолютных каталогов и один сводный каталог. На основе детальных исследований павильонной рефракции пришел к выводу о целесообразности переноса вертикального круга на другое место и в 1928г организовал перенос этого инструмента в новый павильон.

Опубликовал ряд исследований, способствовавших улучшению Пулковских таблиц рефракции, и подготовил их третье издание (1930г). В 1932г на астрометрической конференции в Пулкове совместно с **Б.П. Герасимовичем** выступил с докладом «Звездная астрономия и фундаментальные системы положений звезд», оказавшим большое влияние на дальнейшее развитие астрометрии в СССР. В докладе была высказана идея создания новой независимой системы координат, которая была бы реализована звездным каталогом, основанным на наблюдениях только слабых звезд (КСЗ), собственные движения которых определялись бы относительно далеких галактик. В дальнейшем уделил много внимания организационным вопросам этой работы, широко развернувшейся в обсерваториях СССР в послевоенные годы под руководством **М.С. Зверева**, а затем и в

некоторых зарубежных обсерваториях.

Одновременно с астрономом Николаевской обсерватории **Б.К. Залесским** высказал идею о целесообразности постановки наблюдений склонений звезд на одном и том же инструменте из двух обсерваторий в Северном и Южном полушариях, симметрично расположенных относительно экватора. Эта идея была затем реализована в работах Мюнхенской обсерватории и отражена в работах (1963-1966гг) Чилийской экспедиции Пулковской обсерватории на фотографическом вертикальном круге, а также в дальнейших планах наблюдений на этом инструменте.

В 1911г окончил Московский университет и был оставлен при кафедре астрономии для подготовки к профессорскому званию. С 1912г - сверхштатный ассистент обсерватории Московского университета. В 1914-1915гг - на военной службе, участник первой мировой войны. В 1915-1937гг работал в Пулковской обсерватории (с 1932г - зам. директора по научной части). Одновременно с 1920г работал в Ленинградском астрономо-геодезическом институте, в дальнейшем вошедшем в состав Астрономического института. В 1919г организовал в Пулковской обсерватории Радиотехническую службу времени, обеспечившую с 1921г регулярную передачу сигналов точного времени для всей страны. С 1924г - секретарь Межведомственного комитета Службы времени при Пулковской обсерватории, с 1925г - зав. его техническим бюро.

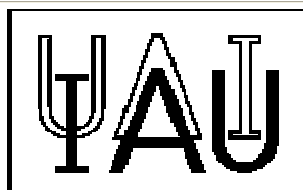
**1919г Киёцугу ХИРАЯМА** (13.10.1874-08.04.1943, префектура Мияги, Япония) астроном, закончил начатое с 1915г по предложению **Э.У. Брауна** статистическое исследование орбит астероидов и предположил, что члены каждого из них образовались в результате распада одного большого тела. Применил теорию вековых возмущений Лапласа - Лагранжа для разбиения орбит астероидов на генетические группы, ввел понятие собственных эксцентриситетов и наклонений.

В 1918-1919гг обратил внимание на то, что сходство орбит астероидов вовсе не означает, что эти астероиды в прошлом были частями одного, более крупного тела. При большом числе астероидов не исключено объединение астероидов в группы из-за случайного схождения их орбит, полученных к данному времени за счет возмущения со стороны планет или дробления в ходе столкновений. Поставив вопрос обнаружить реальные группы астероидов, связанных давним родством, т.е. семейства астероидов (как он их назвал). Это привело **Хираяму** к идее "инвариантных" (неизменных) элементов астероидных орбит, которые тоже не менялись бы (или менялись медленно) под действием планетных возмущений. Он выявил, что у типичных орбит астероидов собственные наклоны и эксцентриситеты почти не подвержены вековым изменениям, а долготы перигелия (медленно растут) и долготы узла (убывает) меняются значительно быстрее.

Произведя расчеты, ему удалось в 1919г выявить три семейства (семейства Фемиды, Эос и Корониды, названные по одному из членов семейств), а затем еще четыре и, менее уверенно, еще шесть. Но затем, учитывая воздействие Сатурна и других планет, он пришел к выводу о существовании пяти семейств - Фемиды, Эос, Корониды, Марии и Флоры. К этим семействам он в 1923г отнес десятки известных астероидов, и предположил, что члены каждого из них образовались в результате распада одного большого тела. В дальнейшем они были пополнены астероидами, открытыми позднее.

Другие работы посвящены изучению изменений широты, теории звездной переменности, истории астрономии на Востоке.

В 1896г окончил Токийский университет. Затем работал в том же университете (с 1919г - профессор). Член Японской академии. В честь его (и сына) назван кратер на Луне и астероид №1999.



**1919г** В июле в Брюсселе (Бельгия) **основан Международный астрономический Союз** (МАС, **IAU**). Первым Генеральным секретарем Международного астрономического союза был с 1919 по 1925гг **Альфред Фаулер**, который разработал Устав союза и организовал первый съезд в Риме в 1922г. МАС состоит из государств-членов (64 - представленных национальными академиями или другими неправительственными учреждениями) и более 10000 индивидуальных членов. Вместе с подобными организациями в других отраслях науки, IAU принадлежит к Международному совету Научных союзов, штаб которого размещается в Париже.

Генеральные ассамблеи (съезды) проходят раз в три-четыре года в одной из стран участниц с 1922 года. (Перерыв был только в годы войны). Очередная Генеральная ассамблея МАС была в Москве в 1958г. Союз включает 49 государств, имеет 50 комиссий по различным направлениям науки, ежегодно организует несколько больших симпозиумов и коллоквиумов, проводят текущую организационную работу. Каждая комиссия МАС координирует наблюдения объектов определенного класса: планет, комет, переменных звезд, и т.п. МАС координирует работу многих обсерваторий по составлению звездных карт, атласов и каталогов. СССР вошла в МАС в 1935г. Историю создания IAU можно проследить, начиная от международного сотрудничества по проекту "Карта Неба". В 1887г Постоянная комиссия по фотографической карте неба распространила свои интересы и на другие разделы астрономии и поэтому может считаться родоначальницей IAU.

IAU признан в качестве высшей международной инстанции в решении астрономических вопросов, требующих сотрудничества и стандартизации, таких как официальное наименование астрономических тел и деталей на них. Под его покровительством работают Центральное бюро астрономических телеграмм и Центр малых планет, расположенные в Смитсоновской астрофизической обсерватории (США), которое быстро оповещает всех астрономов о неожиданных событиях - вспышках новых и сверхновых звезд, открытии новых комет и др. IAU также содействует проведению астрономических наблюдений в развивающихся странах.

Первый международный Союз астрономов состоялся в 1904г и был посвящен солнечным исследованиям.



**1919г Альфред ФАУЛЕР** (22.03.1898-24.06.1940, Уилксен, Йоркшир, Англия) астроном и физик, становится первым Генеральным секретарем Международного астрономического союза (был им с 1919 по 1925гг), разработал Устав союза.

Основные научные работы относятся к астроспектроскопии. Выполнил большое число лабораторных спектральных исследований, а также отождествление многих деталей в спектрах небесных объектов. Отождествил молекулярные полосы окиси титана в холодных звездах класса М, полосы окиси углерода в хвостах комет; обнаружил присутствие гидрида магния в солнечных пятнах.

Вместе с **Дж.У. Стретт** (впоследствии **лорд Рэлей**)



показал, что резкое падение интенсивности в спектрах Солнца и звезд в ближней ультрафиолетовой области вызвано поглощением озоном в земной атмосфере.

После появления в 1913г боровской теории строения атома и атомных спектров успешно занимался исследованием структуры атомов по характеристикам их спектров.

Участвовал в экспедициях для наблюдения полных солнечных затмений в 1893г, 1896г, 1898г, 1900г, 1905г и 1914г.

Окончил Нормальную школу наук в Южном Кенсингтоне (ныне Импириел-колледж). Преподавал там же и работал в Обсерватории солнечной физики в Южном Кенсингтоне под руководством **Дж.Н. Локьера**. С 1913г - профессор астрофизики в Импириел-колледже. Член Лондонского королевского общества (1910г). Член ряда академий наук. Премия им. Б. Вальза Парижской АН (1913г), Золотая медаль Лондонского королевского астрономического общества (1915г), Королевская медаль Лондонского королевского общества (1918г), медаль им. Г. Дрэпера Национальной АН США (1920г), медаль им. К. Брюс Тихоокеанского астрономического общества (1934г). Его имя носит кратер на поверхности Луны.



**1919г Александр Александрович ИВАНОВ**

(04(16).04.1867-23.11.1939, Санкт-Петербург, СССР) астроном, возглавил Пулковскую обсерваторию, до этого работал в Главной палате мер и весов в Петербургском университете, затем во Всесоюзном научно-исследовательском институте метрологии им **Д.И. Менделеева**. Основные работы относятся к небесной механике и практической астрономии.

По наблюдениям на большом вертикальном круге в Пулковке составил три каталога абсолютных склонений звезд, исследовал изменчивость широты Пулковки.

Предложил оригинальный метод определения широты по наблюдениям звезд вблизи зенита в первом вертикале.

Исследовал движение комет (в частности Галлея) и малых планет, в частности находящихся в резонансе 2:1 с Юпитером астероидов типа Гекубы, определил орбиту Герды (по наблюдениям с 1872г по 1934г). Исследовал влияние сопротивления среды на движение небесных тел.

Изучал движение малой планеты Герды (по наблюдениям 1872—1934 годов).

На основании анализа определения силы тяжести во многих пунктах на поверхности Земли, пришел к выводу о несимметричности Северного и Южного полушарий Земли (позже подтверждено ИСЗ), что является причиной прецессии, получил величину сжатия Земли, равную 1 : 297,2, дал формулы для вычисления прецессии.

Много сделал для совершенствования службы времени в стране.

Автор учебников по многим разделам астрономии, выдержавших несколько изданий: «Курс сферической астрономии», «Основной курс теоретической астрономии», «Практическая астрономия». Будучи заведующим обсерватории, организовал публикацию «Трудов Астрономической обсерватории Петроградского университета» и под его редакцией в 1916-1923гг вышло в свет 5 томов этого издания.

Окончил Петербургский университет в 1889г и работал в нем, начав читать лекции с 1896г. В 1890-1901гг работал в

Пулковской обсерватории наблюдателем на большом вертикальном круге, в 1901-1911гг - в Главной палате мер и весов. В 1908-1929гг - профессор Петербургского (Ленинградского) университета, - возглавил кафедру астрономии и геодезии с 1912г, в 1913-1919 - также директор обсерватории университета, где наладил регулярное издание ее трудов. В 1918-1919 - ректор Петроградского университета. В 1919-1930гг - директор Пулковской обсерватории. В Пулковке при нем была создана Служба времени, которая вплоть до 1941г была головной в СССР. С 1930г несколько лет был заместителем директора Всесоюзного научно-исследовательского института метрологии им. Д.И. Менделеева. Один из основателей Русского астрономического общества (1890г) и его председатель в 1906-1910гг, 1913-1914гг. Председатель Всероссийского Астрономического общества после **С.П. Глазенапа**. Член-корреспондент АН СССР с 1925г.



**1919г Джеймс Хопвуд ДЖИНС (Jeans, 11.09.1877-16.09.1946, Ормскирк, Лондон, Англия)** физик и астрофизик, подробно развивает «катастрофические» идеи образования планет в результате «встречи двух солнц» (предложил еще в 1902г хотя еще **Ф.Р. Мультион** и **Т.К. Чемберлин** в 1905г развили ее гораздо дальше, но не учитывали законы газовой динамики) в фундаментальном сочинении «Проблемы космогонии и звездной динамики» (1919г) в которой отразил весь прогресс астрофизики, небесной механики и математического анализа, начиная со времен **П.С. Лапласа**.

Первые работы его были посвящены кинетической теории газов и теории теплового излучения. Установил закон распределения энергии в длинноволновой части спектра излучения абсолютно черного тела (1905г, независимо от **Дж. У. Рэлея**) закон излучения **Рэлея — Джинса**.

В 1914—1916 он занимался задачей о равновесии жидких вращающихся масс и проанализировал пути эволюции быстро вращающегося жидкого тела. Один из выводов, к которому пришел **Джинс**, состоял в том, что планетная система может образоваться из вращающейся массы газа. В его приливной теории образования Солнечной системы проходящая рядом звезда на расстоянии менее 4 радиусов Солнца в 32 раза его массивнее, исторгает из Солнца струю вещества «сигарообразный» протуберанец, который затем распадается на сгустки, давая начало планетам. Из-за редкости встречи звезд (один случай на триллион звезд) следует редкость образования планетных систем. Теория не состоялась. **Рессел** (1935г) опровергает качественно, рассчитав траекторию звезды и сгустков, а **Н.Ф. Рейн** (1936г) опровергла количественно. Знал о теории **Ж.Л. Бюффона** и замене **Бикертоном** (1880г) кометы другой звездой, а в 1902 году пришел к выводу, что вторая звезда не столкнулась, а прошла рядом.

В 1916г в работе «Динамическая теория газов» изложил теорию диссипации планетных атмосфер, обусловленной максвелловским распределением скоростей, вывел формулу для потока диссипации вследствие испарения газа в атмосфере планеты (формула Джинса, **Харолд Джеффрис** (1929г) внес поправку в теорию — объясняя осевое вращение планет, но в 1948г от нее отказался). Применив аппарат кинетической теории газов к ансамблю звезд,

показал, что распределение звезд по скоростям должно со временем приближаться к максвелловскому вследствие их гравитационного взаимодействия. Использовал эту идею для оценки возраста звездных систем. Впервые количественно рассмотрел в 1929 вопрос о гравитационной неустойчивости - нарастании возмущений плотности вещества под действием сил тяготения; получил выражение для критического размера возникающих в веществе возмущений (так называемая длина волны Джинса), привел к понятию «Джинсовой массы» и «Джинсовый размер».

В решении задачи о фигурах равновесия жидких вращающихся масс ученый пошел дальше своих предшественников и показал, что в результате эволюции быстро вращающегося массивного жидкого тела либо должно происходить его деление и таким образом образуются двойные звезды, либо тело принимает чечевицеобразную форму и вещество срывается с его острых экваториальных краев. Так он считал образуются спиральные туманности. По его теории эллиптические галактики представляет собой гигантские газовые туманности (сейчас ясно, что это звездные системы), которые с течением времени охлаждаются и сжимаясь, вращаются быстрее, проходя последовательно от E0 до E7. При достижении определенной скорости на экваторе туманности, наблюдается истечение газа в виде спиральных ветвей, в которых конденсируются звезды.

В 1917г обратил внимание на то, что вещество в недрах звезд должно быть полностью ионизировано и потому совершенно однородным, близким к состоянию «электронно-ядерного» газа.

Применил аппарат кинетической теории газов к ансамблю звезд, входящих в скопления. Показал, что распределение скоростей звезд в скоплениях должно с течением времени приближаться к максвелловскому вследствие их взаимного гравитационного воздействия друг на друга при сближениях. Использовал эту идею для оценки возраста звездных систем. Ряд работ посвящен теории внутреннего строения и эволюции звезд; они основаны на представлениях, которые невозможно было проверить в то время и которые оказались ошибочными.

Среди основных трудов Джинса – *Динамическая теория газов (Dynamical Theory of Gases, 1904г); Проблемы космогонии и звездной эволюции (Problems of Cosmogony and Stellar Evolution, 1919г); Астрономия и космогония (Astronomy and Cosmogony, 1928г).*

Окончил в 1900г Тринити-колледж Кембриджского университета. В 1901–1905гг и 1910–1912гг преподавал математику там же, в 1905–1909гг – профессор Принстонского университета (США). В 1923–1944гг – сотрудник обсерватории Маунт-Вилсон (США), в 1935–1946гг – профессор астрономии Королевской ассоциации (Лондон). Успешно занимался популяризацией науки с 1928г. Его книга «Динамическая теория газов» (1904г) в течение 20 лет неоднократно переиздавалась. В ней высказал идею о внутриатомной (радиоактивной) природе источника звездной энергии. Широкое признание получили книги: «Загадочная Вселенная», в которой он делает вывод, что Бог – чистый математик (1930г), «Звезды и их судьбы» (1931г), «Вселенная вокруг нас» (1929г), «Движение миров» (две последние изданы в СССР в переводе в 1932–33гг) в которых он рассказывал о трудных вопросах физики и астрономии. Позже он обратился к философии и написал книги *Новые основания науки (The New Background of Science, 1933г)* и *Физика и философия (Physics and Philosophy, 1942г)*. В 1906г избран членом Лондонского королевского общества, с 1919г по 1929г занимал должность почетного секретаря. В 1923–1924гг был президентом Королевского астрономического общества. Награжден многочисленными медалями и премиями: Королевская медаль Лондонского королевского общества (1919г), Золотая медаль Лондонского королевского астрономического общества (1922г), медаль им. Б. Франклина Института им. Б. Франклина (1931г), премия им. Дж. К. Адамса Кембриджского университета. В 1928г посвящен в рыцари. Его именем назван кратер на Марсе и кратер на Луне.

**1920г** В Юго-западной Африке (возле г. Гобабис, Намибия) **найден самый крупный железный метеорит (Гоба)** в форме плиты размером 3х3х (0,9 -1) м (фото), имеющей массу 55 тонн, состоящий из никелистого железа (кстати куется в холодном виде, а в нагретом не подлежат ковке эти

метеориты). Первоначальная масса была по видимому более 73 тонн, так как метеорит окружен слоем лимонита ( $Fe_2O_3 + H_2O$ ) толщиной 0,5м, образовавшегося в результате длительного земного выветривания.

Среди найденных метеоритов 92% каменные, 2% железокремнистые, 6% железные (91% железа, остальное никель, иногда >50% железа). Плотность железных 7,6 г/см<sup>3</sup>, каменных 3,5г/см<sup>3</sup>, рыхлых каменных 2,2г/см<sup>3</sup>.

метеорит Категория: Метеориты  
Гоба – крупнейший из найденных метеоритов



**1920г Мария Александровна СМЕРНОВА** (1892 - 1986, Москва, Россия-СССР) астроном – астрометрист с января 1920г с ближайшей подружкой по курсам **А.С. Миролубовой** по поручению директора Обсерватории **С.Н. Блажко** приняла на себя ведение службы времени (начатой на обсерватории еще с 60-х гг. XIX в.). (С 1931 по 1954гг здесь же размещался ГАИШ). Для хранения времени служили часы «Рифлер 323» (купленные **П.К. Штернбергом** в 1912г для Женских курсов.) Их поправка выводилась с помощью хронометра, а показания последнего опирались на наблюдения астрономического времени с помощью пассажного инструмента. По часам Рифлера устанавливались поправки и суточный ход всех часов обсерватории. Московская служба времени в 20-е гг. обслуживала как учреждения города – главный телеграф, вокзалы и линии железных дорог Московского узла, станцию городских электрических трамвайных часов, фабрики, крупные магазины, – так и отдельных жителей. Каждый понедельник часовщики города (человек 15) приходили на обсерваторию сверять свои часы. С часами обсерватории в 0 часов сверяли время и на Кремлевских курантах.

С февраля 1923г подружки каждое утро проверяли по телефону главные часы Наркомата пути и Наркомата связи. Начиная с 1927г – проводили исследование десятков новых хронометров (закупленных за границей Авиационным ведомством страны). С 1.09.1931г в Службу времени – теперь уже ГАИШ - была передана из Комитета стандартов подача сигналов точного времени по радио: два тире (длинные сигналы) и точка (короткий сигнал) – они подавались с помощью автоматического устройства на часах фирмы Носова (короткий сигнал – с точностью до 0,02 с.). Служба времени ГАИШ обеспечивала сигналами точного времени все знаменательные события в стране - знаменитые перелеты на Дальний Восток, через Северный полюс в Америку, работу геологических партий.

В дальнейшем служба времени ГАИШ была включена в сеть новых созданных подобных служб, главной из которых стала Пулковская, а все вместе (две - в Пулково и Ленинграде, три - в Москве, одна в Ташкенте) вошли в созданную Межведомственную комиссию Времени (МКВ), председателем которой стал директор Пулковской обсерватории. Была налажена тесная связь с главными зарубежными службами времени - в Парижской и Гринвичской обсерваториях. Точность подачи сигналов повысилась в 10 раз (до тысячных долей секунды времени).

С февраля 1932 по 1.02.1941г **Смирнова** была заведующей Службы времени ГАИШ. В 1934г в качестве часов-хранителей времени были приобретены новые часы Шорт 47, состоящие из главных часов, помещавшихся в подвале обсерватории, и вторичных, заводящих – на первом этаже. **Смирнова** самостоятельно провела сборку, установку и пуск обоих часов. В годы войны, оставшись в



Москве после отъезда ГАИШ (в начале октября 1941г) в эвакуацию, они обеспечивали бесперебойную работу Службы времени в самые тяжелые месяцы, когда Служба времени в Пулковской обсерватории, к которой приблизился фронт, прекратила свое существование, а новый основной центр – в Свердловске на базе ГАИШ еще не был организован. Работа Службы времени в Москве, в которой с мая 1940г принимал участие и **К.А. Куликов**, после отъезда его в эвакуацию (25.10.1941г) целиком легла на плечи **Смирновой** и **А.С. Миролубовой**. В Москве были оставлены часы Рифлера для хранения времени и часы Носова. Кроме того, в любое время суток надо было быть готовыми сообщить точное время по телефону. Проверяли часы Рифлера по радиосигналам точного времени из Бордо (Франция), а с декабря 1941г еще и из Свердловска. Службе времени находилась в старейшей части Обсерватории, ныне ком. №4 современного музея-обсерватории ГАИШ.

Кандидат физ.-мат.наук (1935г), доцент Астрономического отделения мех.-мат. ф-та МГУ по кафедре «Астрометрия» (1940г), старший научный сотрудник ГАИШ (1951г), ученица **П.К. Штернберга**. Награждена орденом Ленина (1951г). Похоронена на Ваганьковском кладбище – месте захоронения многих астрономов ГАИШ.



**1920г Альфред Хэррисон ДЖОЙ** (Joy, 23.09.1882-18.04.1973, Гринвилл (шт. Иллинойс), США) астроном, открыл у звезды Миры Кита близкий менее яркий спутник.

Основные научные работы посвящены спектральному изучению звезд. Участвовал в выполнении обширных программ обсерватории Маунт-Вилсон по определению спектральных параллакс 7000 звезд и по измерению лучевых скоростей свыше 5000 звезд.

Использовал полученные им лучевые скорости 106 цефеид для проверки теории вращения Галактики и уточнения некоторых параметров ее структуры.

Определил с большой точностью среднюю величину межзвездного поглощения, направление на центр Галактики, расстояние до Солнца от центра Галактики и постоянную Оорта. Особенно важны выполненные им спектральные исследования нестационарных звезд.

Обнаружил газовое кольцо вокруг затменной двойной RW Тельца. Обнаружил, что две звезды типа U Близнецов - AE Водолея и SS Лебеда являются тесными двойными с очень короткими периодами (17ч и 7ч соответственно). Впоследствии факт тесной двойственности звезд этого типа послужил ключом к пониманию их нестационарности.

Впервые получил спектральные и многие фотометрические характеристики звезд типа Т Тельца и других звезд с эмиссионными линиями, связанных с темной диффузной материей; выполнил детальные исследования спектров переменных звезд в шаровых скоплениях, карликов класса М. Показал, что звезды типа RV Тельца разделяются на две группы - с большими и малыми пространственными скоростями.

В 1904 принимал участие в работе экспедиции Ликской обсерватории в Асуане (Египет) по наблюдению полного солнечного затмения.

В 1903г окончил Гринвилльский, в 1904г - Оберлинский колледжи. В 1904-1914г преподавал в Американском университете в Бейруте (Ливан), в 1914-1915г работал в Иерской обсерватории, с 1915г - в обсерватории Маунт-Вилсон. Уйдя в отставку в 1948г, продолжал исследовательскую работу в Маунт-Вилсоне до самой

смерти. В 1949-1952 также преподавал в Калифорнийском технологическом институте. Член Национальной АН США (1944). Президент Тихоокеанского астрономического общества (1931, 1939). Медаль им. К. Брюс Тихоокеанского астрономического общества (1950).



**1920г Мегнад САХА** (Saha, 6.10.1893-16.02.1956, Сеоратали близ Дакки (сейчас Бангладеш), Индия) физик и астрофизик, разработал теорию термической ионизации атомов (вывел уравнение) в зависимости от температуры и давления и применил ее для изучения атмосфер звезд. Согласно этой теории, степень ионизации и степень возбуждения атомов являются функцией температуры и давления в атмосфере звезд. Формула Саха широко использовалась Р. Фаулер, Э.А. Милн, Г.Н. Рассел и др. при интерпретации звездных спектров с целью определения химического состава звездных атмосфер и их физического состояния. Сам он применил свою теорию для истолкования спектральной последовательности звезд, так как теория позволяет объяснить особенности спектров звезд (приписать каждому спектральному классу определенную температуру) – гигантов и карликов и истолковать их спектральную классификацию.

Работы посвящены различным областям физики – термодинамике, ядерной физике, физике космических лучей, физике ионосферы, теории излучения. Ряд работ посвящены радиоизлучению Солнца и построению физической теории солнечной короны, интерпретации спектра солнечной хромосферы. Участвовал в создании национального общендийского календаря, участвовал в создании научных астрономических учреждений в Индии, был членом индийского парламента. Один из авторов фундаментальных трудов: Трактат по современной физике (A Treatise on Modern Physics, 1934г) и Трактат о тепле (A Treatise on Heat, 1958г).

Окончил в 1915г Калькуттский университет, преподавал там же (в 1916–1921г доцент, в 1921–1923г и 1938–1955г профессор). В 1923–1938гг был профессором физики Аллахабадского университета. Участвовал в создании Института ядерной физики в Калькутте (1951г), был его почетным директором. Член Лондонского королевского общества (1927). В честь его назван кратер на Луне.

*Продолжение следует....*

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

Веб-версия статьи находится на  
<http://www.astro.websib.ru>

Публикуется с любезного разрешения автора

## Одесская конференция секции астрономии МАН



18-19 января 2013г. в помещении Планетария при кафедре астрономии физического факультета Одесского национального университета им. И.И.Мечникова (ОНУ) состоялась конференция секции астрономии одесского отделения Малой академии наук (МАН) при Одесском областном гуманитарном центре внешкольного образования и воспитания (ООГЦВОВ).

Открыл конференцию декан физического факультета ОНУ профессор Ю.Ф.Ваксман. Он рассказал о факультете и пригласил участников поступать в университет. Как обычно, на теоретическом туре по физике участникам было предложено 9 задач разной сложности. Всего было представлено 17 конкурсных работ, посвященных изучению различных космических объектов и процессов.

Обращает на себя внимание цикл серьезных (без кавычек) научных работ по исследованию переменных звезд. Школьники разных классов научились проводить собственные наблюдения, обрабатывать полученные изображения звездного неба при помощи специализированных компьютерных программ. Максим Могорян (10 кл.) продолжил исследование затменной двойной звезды WZ Ворона, начатое им еще в 8 классе. Весьма интересной является переменность формы фазовой кривой блеска, что интерпретируется холодным пятном, медленно перемещающимся в атмосфере одной из двух звезд системы. Опубликована статья на английском языке в престижном журнале. Он и будет представлять Одесскую область в этом году на всеукраинской конференции МАН.

Также дипломы второй степени получили ученики кружка астрофизиков Павел Собко (11кл.), который рассмотрел изменения орбитального периода затменных звездных систем V687 Лебеда и GP Лисички, и самая младшая участница Анна Андропова (8 кл.) за исследование недавно открытой двойной звезды V1094 Кассиопеи.

Руководит бесплатным кружком астрофизиков Владислава Марсакова, доцент кафедры астрономии физического факультета Одесского национального университета им. И.И.Мечникова. Член кружка Эмиль аглы Адиль Керимов (11кл.) исследовал зоны вокруг звезд разного класса светимости, пригодные для жилья, а Екатерина Андрич (10кл.) провела оценки радиусов черных дыр.

Оригинальную работу представил 11-классник Иван Нитинский. Он использовал светодиод для включения звонка при достижении достаточной яркости неба и построил зависимость времени звонка от даты. Хотя таким образом продолжительность дня измерять и не принято, работа проведена обширная как по созданию прибора, так и его использованию для наблюдений. Остальные работы астрономической секции носили преимущественно реферативный характер с непродолжительными собственными наблюдениями.

Валентин Чернолуцкий (11кл.) рассказали о черных дырах. Валерия Вальц (11кл.) рассматривала методы предотвращения возможного столкновения астероида Апофис с Землей. Вячеслав Левченко (11кл.) провел современный анализ формулы Дрейка. Кроме традиционной секции "Астрономия и Астрофизика", впервые в этом году была проведена также секция "Аэрофизика и космические исследования".

Дипломами второй степени удостоены 8-классница Мария Радионова и 10-классник Максим Шкрябов, которые провели наблюдения и анализ редкого астрономического явления - прохождения Венеры по диску Солнца. Виолетта Мартыненко (9кл.) провела социологический опрос о том, насколько информация об этом явлении известна широкой публике. Аналогичный опрос, касающийся "парада планет" и несостоявшегося 21 декабря 2012г. "конца света" провела Юлия Богаченко (9кл.). Артем Явдошук (10кл.) описывал комету Галлея. А влияние космической погоды - солнечной активности на земные процессы рассмотрели Александр Кудлак (11кл.) и Сергей Янушкевич (10кл.).

Призерами конференции стали ученики Маринской гимназии, Приморского и Черноморского лицей, одесской средней школы 101. Наибольшее количество докладов (3) представили ученики с.ш. 4 (г. Ильичевск, учитель А.Ф.Димитрова). Авторам лучших научных работ был вручен "Одесский астрономический календарь". Фотогалерея конференции представлена на сайте [http://my.mail.ru/mail/il-a/photo?album\\_id=4652](http://my.mail.ru/mail/il-a/photo?album_id=4652).

Конечно, интересных тем в астрономии много. И информации в Интернете тоже. Однако, отличие конференций Малой академии наук от олимпиад в том, что, кроме теоретических знаний, необходима и практическая работа - например, по наблюдению переменных звезд (что имеет реальное научное значение при достаточной точности измерений блеска невооруженным глазом, в бинокль, телескоп, по фотографическим пластинкам или цифровым изображениям), планет, их спутников, комет, солнечной активности и др. Весьма выигрышны собственные программы на компьютерных языках, которые моделируют астрономические процессы или производят обработку данных. Такие работы могут быть представлены не только на астрономическую секцию, но и дополнительно на секцию информационных технологий. Отметим, что почти у всех участников были прекрасные компьютерные презентации. Так что знания и умения, полученные при занятиях астрономией, весьма пригодятся, чем бы в дальнейшем "юные академики" не занимались. Пожелаем же "научной элите" энтузиазма и все более ощутимых успехов!

**Иван Леонидович Андронов, профессор**  
(Одесский национальный морской университет)

Специально для журнала «Небосвод»



# Обзор астрономических олимпиад 2012 года

## XV Открытая олимпиада Центральной России – XLVIII Олимпиада ННЦ

Открытая олимпиада Центральной России по астрономии и физике космоса проводится ежегодно с 1998 года в городах или научных центрах Центральной России. XV Открытая олимпиада Центральной России – XLVIII Олимпиада ННЦ по астрономии и физике космоса прошла в г.Пушино, на базе Пушинской радиоастрономической обсерватории с 22 по 26 февраля 2012 года. В Олимпиаде приняло участие 33 школьника из 6 регионов России и Казахстана. Интернет-сайт Олимпиады: <http://www.issp.ac.ru/iao/nsc/2012/>.

## VII Астрономический турнир школьников

Астрономический турнир школьников проводится ежегодно с 2006 года в городах Центральной России. В настоящее время его проведение совмещено с проведением Олимпиады ННЦ. VII Российско-Международный астрономический турнир школьников прошёл в г.Пушино с 22 по 26 февраля 2012 года совместно с XV Открытой олимпиадой Центральной России – XLVIII Олимпиадой ННЦ по астрономии и физике космоса. В Турнире приняло участие 7 команд из России и Казахстана. Интернет-сайт VII Астротурнира: <http://www.astroturnir.ru/2012/>.

## XXI Осенняя астрономическая школа для победителей астрономических олимпиад стран СНГ

Осенние астрономические школы для победителей астрономических олимпиад стран СНГ проводятся с 1994 года ежегодно (а в 1998-1999 годах проведены дважды) в Нижнем Архызе (Специальной астрофизической обсерватории РАН), пос. Научный (Крымской астрофизической обсерватории и Крымской лаборатории ГАИШ МГУ) или Армении (Бюраканской астрофизической обсерватории).

XXI Осенняя астрономическая школа прошла с 17 по 23 сентября в г. Ереване и пос. Бюракане (Армения) на базе физико-математической школы при ЕГУ им. А. Шагиняна и Бюраканской астрофизической обсерватории. В Школе приняло участие 28 школьников из Армении, Казахстана, Крыма и России. Интернет-страница Школы: <http://www.astroturnir.ru/sch2012/>.

## XV Астрономическая олимпиада стран СНГ

Астрономическая олимпиада стран СНГ проводится с 1990 года, с 2003 года – ежегодно, в обсерваториях или научных центрах стран СНГ. С 1998 года эти Олимпиады проводятся в рамках Осенних астрономических школ.

XV Астрономическая олимпиада стран СНГ – XLIX Олимпиада ННЦ, прошла в два тура (теоретический и наблюдательный) 19 – 21 сентября 2012 года в рамках XXI Осенней астрономической школы. В Олимпиаде приняло участие 28 школьников из Крыма и России. Победителями и призёрами Олимпиады стали 15 школьников, а самым лучшим – Вардгес Мамбреян из Еревана. Интернет-сайт Олимпиады: <http://www.issp.ac.ru/iao/nsc/2012/cis12.html>.

Школа и Олимпиада были посвящены 1400-летию со дня рождения великого армянского философа, математика и астронома Анания Ширакаци.

## XVII Международная астрономическая олимпиада (XVII IAO)

С 16 по 24 октября 2012 г. в городе Кванджу-Ате (Южная Корея) прошла XVII Международная астрономическая олимпиада. Международная астрономическая олимпиада (IAO), учреждённая Астрономическим обществом в 1996 году, проводится ежегодно. Олимпиада включает интеллектуальное соревнование между школьниками 14-18 лет.

Стиль олимпиадных задач, предлагаемых на Олимпиаде, нацелен на развитие воображения, творческого и свободного мышления. Их решение требует от школьников самостоятельно понять суть задачи, предложить модель

решения задачи, понять, какие параметры являются важными, а какие несущественны, сделать необходимые логические выводы и численные оценки. Туры Олимпиады – это не тесты на скоростное решение задачи или проверку знаний формальных фактов, необходимые формальные данные даются участникам как приложение к условиям. При оценке решений в первую очередь учитывается, какой путь решения избран школьником, а окончательный ответ не является единственным определяющим критерием. От участников требуется проявлять аналитические способности, а не только выполнять вычисления по строго определённым правилам. Не требуется также следовать исключительно тому пути решения, который предложен автором задачи.

В олимпиаде приняли участие 130 человек (83 школьника, 47 руководителей и наблюдателей) – всего 20 команд из 19 стран. Победители национальных астрономических олимпиад представляли Армению, Болгарию, Боливию, Индию, Индонезию, Италию, Казахстан, Китай, Корею, Литву, Монголию, Россию, Румынию, Таиланд, Украину, Чехию, Швецию, Шри Ланку, Эстонию и Москву. Также в Олимпиаде участвовали наблюдатели из Ганы и Камбоджи. Местный оргкомитет Олимпиады был сформирован на базе Сеульского Национального университета при участии организаций города Кванджу.

Как обычно, школьники соревновались в трёх турах: теоретическом, наблюдательном и практическом. На теоретическом туре было 6 задач из области классической астрономии, астрофизики, физики космоса и физики планет. Задания на наблюдательном туре были связаны с работой на телескопе. На практическом туре давалось две задачи по обработке наблюдательных данных.

По решению международного жюри, состоявшего из представителей всех 20 стран, победителями и призёрами Олимпиады были признаны 59 школьников, Дипломы I степени получили школьники из Армении, Индии, Казахстана, Кореи, Румынии, Украины и Чехии. Геворг Мартиросян (Армения) и Чжэ Сун Чжюнь (Корея) показали самые лучшие результаты (в младшей и старшей группах соответственно).

Информацию о XVII IAO, задачи, можно найти на интернет-сайте: <http://www.issp.ac.ru/iao/2012/>.

## VIII Азиатско-Тихоокеанская астрономическая олимпиада (VIII АТАО)

Азиатско-Тихоокеанская астрономическая олимпиада (АТАО) была учреждена в 2005 году как дочерняя в системе Международной олимпиады (IAO) и проводится по тем же правилам. В Олимпиаде имеют право принять участие вторые сборные стран Азиатско-Тихоокеанского региона. В команду России могут быть включены школьники, проживающие в азиатской части страны. Первые семь олимпиад прошли в Иркутске, Владивостоке, Сямьне (Китай), Бишкеке (Киргизия), Тамьяне (Южная Корея), Толикаре (Папуа, Индонезия) и Актюбинске (Казахстан).

Азиатско-Тихоокеанская астрономическая олимпиада проводится после Международной, в этом году она состоялась с 26 ноября по 4 декабря в курортном городе Кокс-Базар (Бангладеш). Работа местной части жюри была организована астрономами из Бомбея (Индия).

В VIII АТАО приняло участие 51 человек (38 школьника, 13 руководителей и наблюдателей) из Бангладеш, Индонезии, Казахстана, Китая, Кореи и России (группа из Якутии).

Как обычно, школьники соревновались в трёх турах: теоретическом, наблюдательном и практическом. На теоретическом туре было 6 задач из области классической астрономии, астрофизики, физики космоса и физики планет. Наблюдательный тур успешно прошёл на берегу Бенгальского залива Индийского океана. На практическом туре давалось две задачи по обработке наблюдательных данных. Победителями и призёрами Олимпиады стали 23 школьника, Лю Чюнда (Китай) и Вонки Ли (Корея) и показали самые лучшие результаты (в младшей и старшей группах соответственно). Интернет-сайт VIII АТАО: <http://www.issp.ac.ru/iao/apao/2012/>.

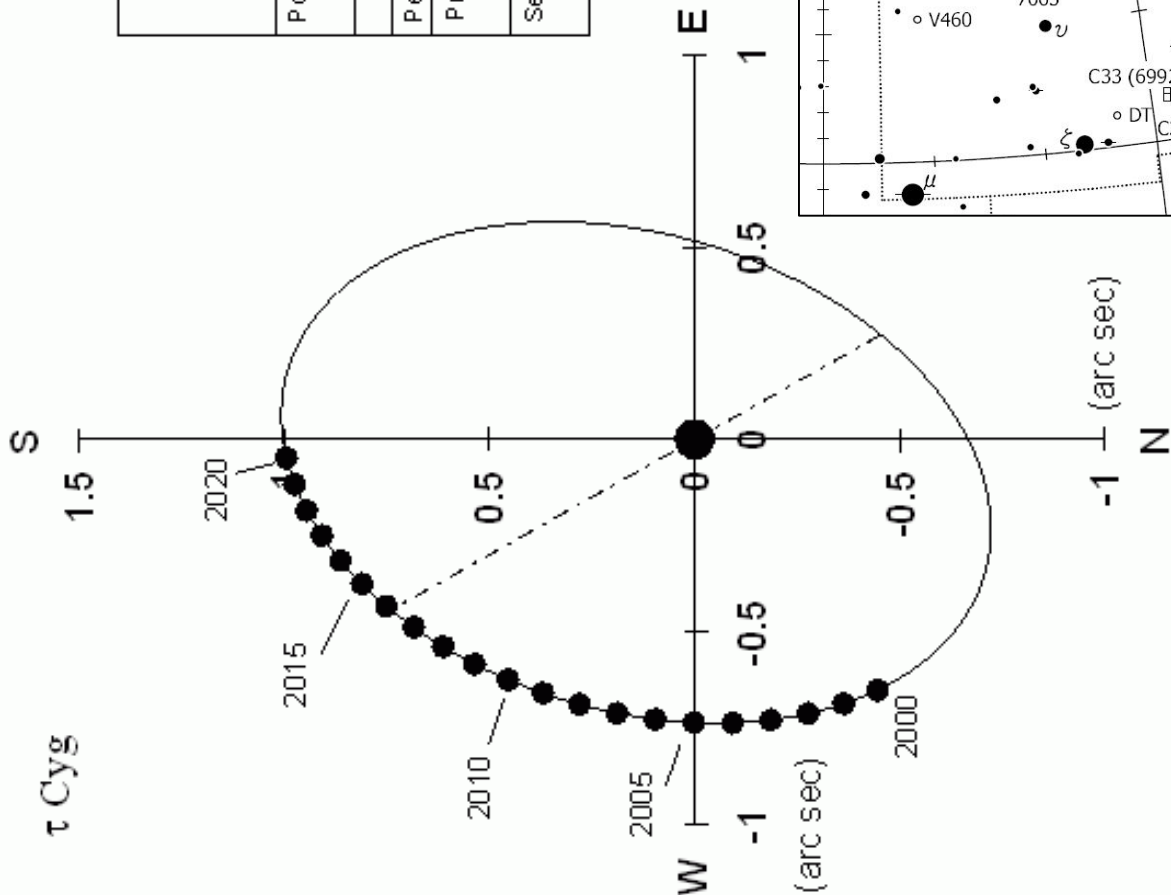
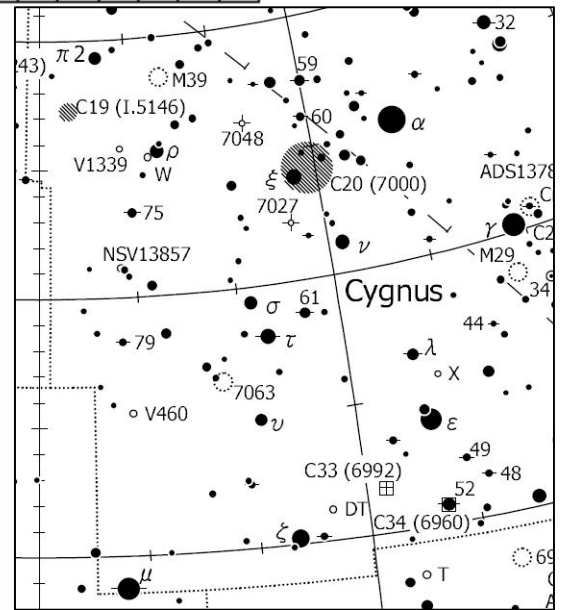
**М. Г. Гаврилов, Астрокурьер**

<http://www.sai.msu.ru/EAAS/rus/astrocourier/index.html>

# Двойная звезда тау Лебеда

| Year   | P.A. (deg) | Sep. (arc sec) |
|--------|------------|----------------|
| 2000.0 | 304        | 0.79           |
| 2001.0 | 298        | 0.78           |
| 2002.0 | 291        | 0.76           |
| 2003.0 | 284        | 0.75           |
| 2004.0 | 277        | 0.74           |
| 2005.0 | 270        | 0.74           |
| 2006.0 | 262        | 0.73           |
| 2007.0 | 255        | 0.74           |
| 2008.0 | 248        | 0.74           |
| 2009.0 | 241        | 0.76           |
| 2010.0 | 234        | 0.77           |
| 2011.0 | 227        | 0.79           |
| 2012.0 | 221        | 0.82           |
| 2013.0 | 215        | 0.84           |
| 2014.0 | 210        | 0.87           |
| 2015.0 | 205        | 0.89           |
| 2016.0 | 200        | 0.92           |
| 2017.0 | 195        | 0.94           |
| 2018.0 | 191        | 0.96           |
| 2019.0 | 187        | 0.98           |
| 2020.0 | 183        | 1.00           |

|                    |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| Name               | $\tau$ Cyg                  |
| WDS                | 21148+3803                  |
| ADS                | ADS 14787                   |
| Disc. Desig.       | AGC 13AB                    |
| Position           | RA 21h14.8m<br>Decl. +38°3' |
| Period (year)      | 49.6                        |
| Peri. Pass. (year) | 1989                        |
| Primary Mag.       | 3.83                        |
| Spectr.            | F2IV                        |
| Second. Mag.       | 6.57                        |
| Spectr.            | 0                           |



Изображение с [http://www.geocities.jp/toshimi\\_taki/](http://www.geocities.jp/toshimi_taki/)

Участок карты с частью созвездия Лебеда [http://www.geocities.jp/toshimi\\_taki/atlas/atlas.htm](http://www.geocities.jp/toshimi_taki/atlas/atlas.htm)

Лебеда



АПРЕЛЬ - 2013



### Обзор месяца

**Основными астрономическими событиями месяца являются:**

- 1 апреля - начало утренней видимости Нептуна*
- 1 апреля - Меркурий в утренней (западной) элонгации (28 градусов)*
- 4 апреля - Веста проходит в 5 гр. южнее звезды бета Тельца (+1,6m)*
- 7 апреля - Венера проходит в 0,6 гр. южнее Марса*
- 18 апреля - Марс в соединении с Солнцем*
- 20 апреля - Меркурий проходит в 2 гр. южнее Урана*
- 22 апреля – максимум действия метеорного потока Лириды*
- 25 апреля - частное лунное затмение с малой фазой видимое на всей территории России (кроме Севера и Дальнего Востока)*
- 28 апреля - Сатурн в противостоянии с Солнцем*

**Солнце** движется по созвездию Рыб до 18 апреля, а затем переходит в созвездие Овна. Склонение центрального светила постепенно растёт, достигая положительного значения 15 градусов к концу месяца, а продолжительность дня быстро увеличивается от 13 часов 07 минут до 15 часов 23 минут на **широте**

**Москвы.** Полуденная высота Солнца за месяц на этой широте увеличится с 38 до 49 градусов. Длительные сумерки в средних и северных широтах оставляют немного времени для глубокого темного неба (несколько часов). Чем выше к северу, тем продолжительность ночи короче. На широте Мурманска, например, темное небо можно будет наблюдать лишь в начале апреля, а к концу месяца здесь наступят белые ночи. Наблюдения пятен и других образований на поверхности дневного светила можно проводить в телескоп или бинокль и даже невооруженным глазом (если пятна достаточно крупные), но обязательно с **применением солнечного фильтра!**

**Луна** начнет движение по апрельскому небу в созвездии Змееносца при фазе 0,75 в 6 градусах севернее Антареса. Наилучшие условия для ее наблюдений будут во второй декаде апреля близ первой четверти (на вечернем небе). К полуночи 2 апреля

лунный овал с фазой 0,65 достигнет границы созвездия Стрельца, в котором пробудет до полудня 4 апреля.

За это время ночное светило примет фазу последней четверти (3 апреля) и снизит фазу до 0,37. Следующим созвездием на пути Луны будет Козерог, где тающий серп пробудет с 4 до 6 апреля. Перейдя в созвездие Водолея во второй половине дня 6 апреля, тонкий месяц сблизится с Нептуном 7 апреля при фазе 0,14. Утром 8 апреля около Луны ( $\Phi = 0,04$ ) будет находиться Меркурий (в созвездии Рыб), а 9 апреля самый тонкий лунный серп ( $\Phi = 0,01$ ) пройдет севернее Урана.

В созвездии Рыб 10 апреля наступит новолуние, Луна перейдет на вечернее небо и сблизится с Венерой и Марсом. Но это явление нельзя будет пронаблюдать из-за близости светил к Солнцу. Перейдя в созвездие Овна 11 апреля, молодой месяц проведет в нем два дня, увеличив фазу до 0,07 и достигнув границы созвездия Тельца 13 апреля. Здесь лунный серп 14 апреля сблизится с Юпитером при фазе 0,17. К полуночи 16 апреля на пути Луны окажется Орион, куда она перейдет при фазе 0,26 и пробудет в нем половину этого дня. В созвездии Близнецов растущий месяц перейдет вечером 16 апреля, при фазе 0,32, а вечером 18 апреля перейдет в созвездие Рака и примет фазу первой четверти.

20 апреля лунный овал вступит в созвездие Льва, а на следующий день пройдет южнее Регула и посетит созвездие Секстанта с фазой более 0,7. Утром 23 апреля при фазе 0,9 яркая Луна вступит на просторы

созвездия Девы, где через два дня сблизится со Спикой, а около полуночи

26 апреля достигнет фазы полнолуния. В данное полнолуние в Деве произойдет частное лунное затмение, и наблюдать его в ночь с 25 на 26 апреля смогут все жители нашей страны, за исключением районов Дальнего Востока и северных областей, где Луна в этот день не восходит над горизонтом. Интересно, что во время затмения в 5 градусах выше Луны будет находиться Сатурн. 26 и 27 апреля Луна будет находиться в Весах, 27 апреля - в Скорпионе, а 28 и 29 апреля - в Змееносце, постепенно уменьшая фазу до 0,8, когда перейдет в созвездие Стрельца (29 апреля). В этом созвездии Луна закончит свой путь по апрельскому небу при фазе 0,68.

**Из больших планет Солнечной системы** в апреле хорошие условия наблюдений будут лишь у Юпитера и Сатурна.

**Меркурий** в самом начале месяца удаляется к западу от Солнца (утреннее небо) на угловое расстояние 28 градусов. Но, не смотря на это, лишь в южных районах страны можно будет наблюдать его в лучах восходящего Солнца. До 12 апреля быстрая планета находится в созвездии Водолея, а затем переходит в созвездии Рыб, где и проведет остаток месяца, перемещаясь в одном направлении с Солнцем. Блеск планеты после утренней элонгации увеличивается от +0,3m до -1,1m, а фаза - от 0,5 до 0,9. Видимый диаметр уменьшается от 7 до 5 угловых секунд.

**Венера** имеет прямое движение, перемещаясь по созвездию Рыб до 15 апреля, а затем переходя в созвездие Овна и оставляя в нем до конца месяца. Планета находится на вечернем небе, но наблюдать ее представится возможным лишь в конце месяца (элонгация 8 гр.), и лишь в южных районах страны (в лучах заходящего Солнца). Видимый диаметр планеты составляет около 10 угловых секунд при фазе около 1 и блеске -3,7m.

**Марс** доступен для наблюдений в первую половину месяца на фоне вечерней зари (в виде слабой желтой звездочки), а затем скрывается в лучах заходящего Солнца. Загадочная планета движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб, 18 апреля переходя в созвездие Овна (вступая в соединение с Солнцем). Видимость Марса закончилась, а на утреннем небе он появится лишь в июле. Блеск планеты весь месяц имеет значение +1,2 m, а видимый диаметр сохраняется на уровне 4 угловых секунд.

**Юпитер** находится в созвездии Тельца (близ Гиад), обладая прямым движением. Продолжительность видимости Юпитера сокращается от 5 до 2 часов (в средних широтах), а видимый диаметр уменьшается от 36 до 33 угловых секунд при снижающемся блеске около -1,9m. Не смотря на это, Юпитер остается одним из лучших объектов для наблюдений среди планет. Наблюдать его можно в вечернее время в западной части неба. 4 больших спутника Юпитера видны даже в бинокль, а их конфигурации на месяц имеются в данном КН.

**Сатурн** перемещается попятным движением по созвездию Весов правее звезды альфа Lib. Он наблюдается всю ночь (вечером – на востоке, ночью - на

юге, утром - на западе) в конце апреля вступая в противостояние с Солнцем. Поскольку планета за свой 30-летний период видимости постепенно приближается к своей нижней точке склонения, условия ее видимости с каждым противостоянием становятся хуже для северного полушария Земли. Тем не менее, на широте Москвы Сатурн кульминирует на высоте 22 градуса, что вполне достаточно для качественных наблюдений. Блеск Сатурна составляет +0,3m при видимом диаметре около 19 секунд дуги. В небольшой телескоп можно наблюдать детали поверхности, кольцо и спутник Титан.

**Уран** (6,0m, 3,5 угл.сек.) движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Кита (левее звезды 44 Psc приблизительно такой же звездной величины, как и Уран). Утренняя видимость планеты в средних широтах на фоне сумерек начнется в мае.

**Нептун** (8,0m, 2,3 угл.сек.) имеет прямое движение и находится в созвездии Водолея близ звезды тета Aqr (4,1m). Утренняя видимость планеты начнется в начале апреля (в средних широтах), когда планету можно будет отыскать в бинокль на фоне светящегося неба. Увидеть диск Нептуна поможет телескоп с диаметром объектива от 80мм и увеличением более 100 крат и прозрачное небо. Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m. Карты путей далеких планет имеются в КН на январь 2013 года и [Астрономическом календаре на 2013 год](#).

**Из комет** самой яркой будет PANSTARRS (C/2011 L4) с блеском 4 - 7m, путь которой пролегает по созвездиям Андромеды и Кассиопеи. Комета будет доступна для наблюдений невооруженным глазом в первой половине месяца. Еще одна комета McNaught (C/2011 R1) имеет блеск слабее 12m, но условия видимости ее лучше, чем у некоторых других более ярких комет, которые видны лишь в южных широтах. В апреле она движется на северо-запад по созвездиям Весов, Змеи, Девы и Волпаса.

**Среди астероидов** самыми яркими являются Церера и Веста с блеском около 8,5m. Церера перемещается по созвездию Возничего близ звезды Элнат (бета Тау), а Веста - по созвездию Тельца и Близнецов (близ звезды эта Близнецов) наблюдаясь в вечернее время.

**Из относительно ярких долгопериодических переменных звезд** (наблюдаемых с территории России и СНГ) максимума блеска в этом месяце достигнут многие звезды, сведения о которых будут даны в обновленной версии апрельского КН.

**Среди метеорных потоков** наиболее активными будут: Лириды (ZHR= 18) с максимумом действия 22 апреля, пи-Пуппиды (ZHR= var) и эта-Аквариды (ZHR= 65), максимум которого состоится в мае.

Оперативные сведения о небесных телах и явлениях имеются на <http://astroalert.ka-dar.ru>, а также на форуме Старлаб <http://www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=58>

Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты видимых путей по небесной сфере имеются в [Календаре наблюдателя № 4 за 2013 год](#) <http://images.astronet.ru/pubd/2012/11/08/0001272337/kn042013pdf.zip>

**Ясного неба и успешных наблюдений!**

**Александр Козловский**, журнал «Небосвод»  
<http://moscowaleks.narod.ru> и <http://astrogalaxy.ru>  
(сайты созданы совместно с А. Кременчуцким)



# 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 2013 год**

<http://www.astronet.ru/db/msg/1256315>



# АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

## Два стрельца

<http://shvedun.ru>



## Наедине

## с КОСМОСОМ

<http://naedine.org>

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

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

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

# REALSKY

Астрономический online-журнал

<http://realsky.ru>

[Помощь](#) | [Соглашение](#) | [На связи](#) | [Карта сайта](#)

ТЕЛЕСКОПЫ - НАША ПРОФЕССИЯ

# Звездочет

<http://astronom.ru>

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

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

[О НАС](#) [КОНТАКТЫ](#) [КАК КУПИТЬ И ОПЛАТИТЬ](#) [ДОСТАВКА](#) [ГАРАНТИЯ](#)

# \*\*\* Знания - сила \*\*\*

<http://znaniya-sila.narod.ru>

<http://znaniya-sila.narod.ru>

# AstroКОТ

Планетарий  
Кабинет

Новости

Софт

Приложения

Форум

Контакты

<http://astrokot.ru>

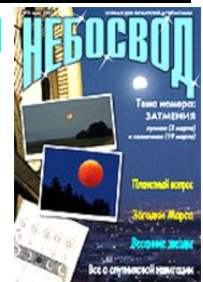
## Как оформить подписку на бесплатный астрономический журнал «Небосвод»

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

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

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

Все номера можно скачать по ссылкам на 2 стр. обложки





# Далекие астероиды

