

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

**Обзор прохождения кометы
C/2009 P1 (Garradd)
вблизи ярких объектов дальнего космоса**

03^{'12}
март



Новый большой новосибирский планетарий Звездное небо марта 2012 года
История астрономии в датах и именах «Земля и Вселенная» 01-2012
Одесская конференция МАН-2012 Небо над нами: АПРЕЛЬ - 2012

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

Астрономический календарь на 2006 год (архив - 2 Мб)

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

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

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

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

Журнал «Земля и Вселенная»

- издание для любителей астрономии с 47-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

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

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

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

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>



Противостояния Марса (архив - 2 Мб)

http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005_2012.zip



Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!

КН на март 2012 года <http://images.astronet.ru/pubd/2012/01/03/0001255411/kn032012pdf.zip>

КН на апрель 2012 года <http://images.astronet.ru/pubd/2012/02/14/0001255960/kn042012pdf.zip>

'Астрономия для всех: небесный курьер' http://content.mail.ru/pages/p_19436.html



<http://www.nkj>



«Астрономический Вестник»

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

e-mail info@ka-dar.ru

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

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

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

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

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

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

Вселенная.

Пространство. Время

<http://wselennaya.com/>

<http://www.astronomy.ru/forum/>



«Фото и цифра»
www.supergorod.ru



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

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

<http://www.astrogalaxy.ru> (создан ред. журнала)

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

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

<http://www.netbook.perm.ru/nebosvod.html>

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

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

<http://znaniya-sila.narod.ru/library/nebosvod.htm> и других сайтах, а также на основных астрономических форумах АстроРунета....

Уважаемые любители астрономии!

Мартовский парад планет украшает вечернее небо тремя яркими блуждающими светилами в западной части неба. Это Меркурий, Венера и Сатурн. К ним добавляется Марс вступающий в противостояние с Солнцем 4 марта. Но он в вечернее время находится в восточной части неба. Рядом с Меркурием находится еще одна планета - Уран, но найти его можно лишь при помощи бинокля или телескопа. Для наблюдателей туманных объектов в марте наступает наиболее эффективное время наблюдения туманностей и галактик. В особенности это относится к наблюдениям скоплений галактик в созвездиях Льва и Девы, которые видны в южной части неба около местной полуночи. Среди астрономических мероприятий следует отметить приближающийся «АстроФест-2012» (организатор Андрей Остапенко), который состоится в конце апреля или начале мая. Предварительная регистрация участников начинается в марте. Подробную информацию вы найдете на сайте фестиваля <http://astrofest.ru/>. Вышел в свет Астрономический календарь на 2013 год. Скачать его можно, пройдя по ссылке http://images.astronet.ru/pubd/2012/02/18/0001256021/ak_2013pdf.zip. 8 марта отмечается Международный Женский День. Хотя это не астрономический праздник, тем не менее, журнал «Небосвод», по традиции, поздравляет всех представительниц прекрасного пола с этим замечательным днем и желает, чтобы свет звезд и планет весеннего неба делал наших милых дам еще прекраснее. В особенности любительниц астрономии....



Искренне Ваш Александр Козловский

Содержание

- 4 **Небесный курьер** (новости астрономии)
- 7 **Краткий обзор прохождения кометы C/2009 P1 (Garradd) вблизи ярких объектов дальнего космоса**
Кирилл Новоселов
- 11 **Новый большой новосибирский планетарий**
Леонид Леонидович Сикорук
- 19 **История астрономии в датах и именах**
Анатолий Максименко
- 29 **Звездное небо марта 2012 года**
Олег Малахов
- 33 **«Земля и Вселенная» 01-2012**
Валерий Щивьев
- 35 **Одесская конференция МАН-2012**
Иван Леонидович Андронов
- 37 **Небо над нами: АПРЕЛЬ - 2012**
Александр Козловский

Обложка: NGC 1073: спиральная галактика с перемычкой (<http://astronet.ru>)

У многих спиральных галактик в центре есть перемычки. Считается даже, что небольшая перемычка есть в Млечном Пути. У спиральной галактики NGC 1073 перемычка сразу бросается в глаза. Особенно на этой потрясающе детальной фотографии, сделанной недавно космическим телескопом имени Хаббла. На снимке вы также можете разглядеть тёмные пылевые прожилки, молодые скопления ярких голубых звёзд, красные туманности из светящегося водорода и яркое активное ядро, в котором, вероятнее всего, находится сверхмассивная чёрная дыра. Свет от галактики NGC 1073 летит до нас около 55 миллионов лет. Размер галактики составляет около 80 000 световых лет. Галактику NGC 1073 можно увидеть в телескоп среднего размера в созвездии Кита. Так получилось, что на этой фотографии можно найти не только яркую рентгеновскую систему IXO 5, находящуюся в левом верхнем углу и принадлежащую самой галактике, но и три ярких квазара, лежащих далеко за её пределами.

Авторы и права: НАСА <http://www.nasa.gov/>, ЕКА <http://www.esa.int/>, Космический телескоп имени Хаббла <http://www.spacetelescope.org/>
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

Дизайнер внутренних страниц: **Таранцов С.Н.** tsn-ast@yandex.ru

В редакции журнала **Е.А. Чижова** и **ЛА России и СНГ**

Е-mail редакции: nebosvod_journal@mail.ru (резервный e-mail: sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru)

Рассылка журнала: «Астрономия для всех: небесный курьер» - http://content.mail.ru/pages/p_19436.html

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

Сверстано 20.02.2012

© *Небосвод*, 2012

Телескоп Хаббл помог реконструировать изображение линзированной галактики

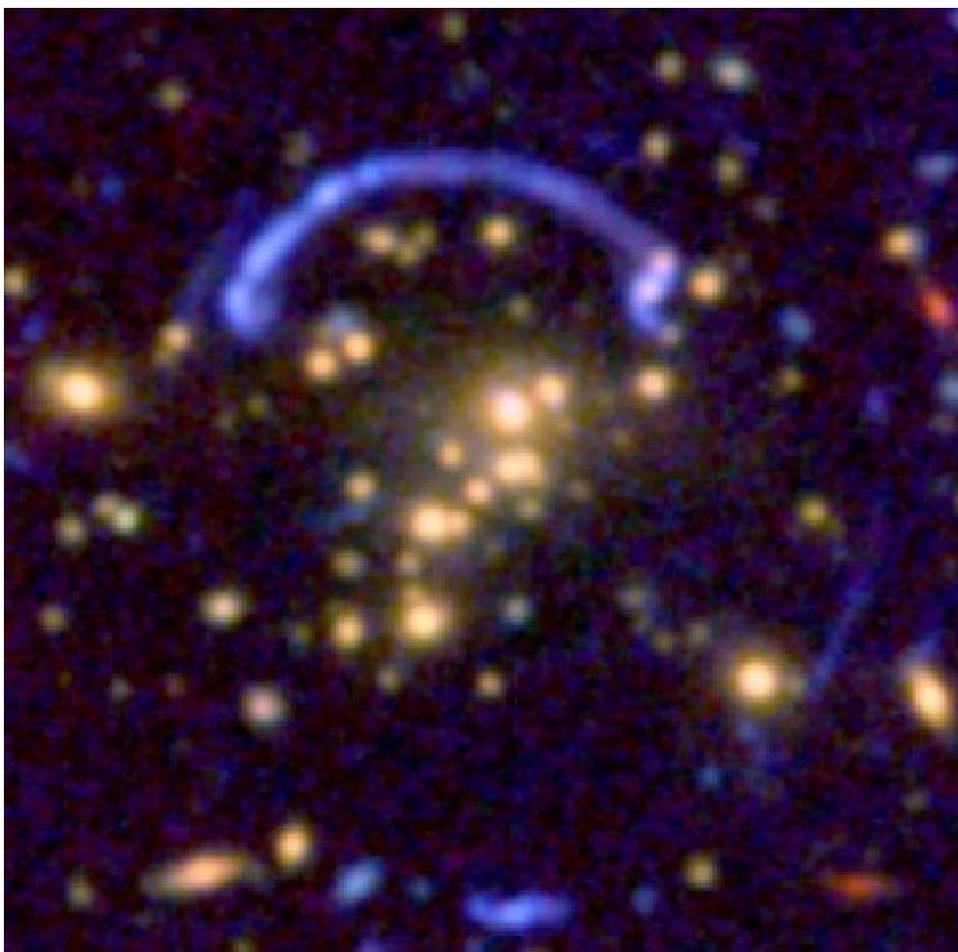


Рисунок 1. Изображение протяженного линзированного источника RCSGA 032727-132609, представляющее собой композицию изображений в 9 полосах - u, B, g, r, I, z и JHK, - полученных на 5 телескопах в 2005-2009 годах. Размер поля - 1×1 угловых минут. (Изображение: [Eva Wuyts et al.](http://www.astronet.ru/)) Фото с сайта <http://www.astronet.ru/>

Космический телескоп НАСА Хаббл позволил рассмотреть детали недавно открытой галактики благодаря использованию уникальных свойств [гравитационных линз](#). Эти наблюдения дают возможность изучать физических свойств галактики и звездообразования в ранней Вселенной - когда она была в три раза моложе.

Группа астрономов под руководством Джейн Ригби из Космического центра полетов Годдарда НАСА ([Goddard Space Flight Center](#)) использовала [Космический телескоп Хаббл](#) для исследования одного из наиболее ярких примеров [гравитационного линзирования](#) - почти 90-градусную дугу в скоплении галактик RCS2 032727-132623. Сочетание высокой [разрешающей способности](#) Хаббла и гравитационного линзирования от скопления позволило изучить очень подробно детали, которые ранее не были видны.

Результаты опубликованы в журнале *Astrophysical Journal* группой авторов во главе с Керен Шарон из Института космологической физики Кавли Чикагского Университета (ее можно прочитать в arxiv.org).

Эффект гравитационной линзы возникает при наличии на луче зрения перед изучаемым объектом массивного объекта (это может быть Солнце, [черная дыра](#) или целое [скопление галактик](#)). Свет от удаленных объектов при прохождении через такую гравитационно-возмущенную область искажается, усиливается, может появляться несколько изображений одного объекта.

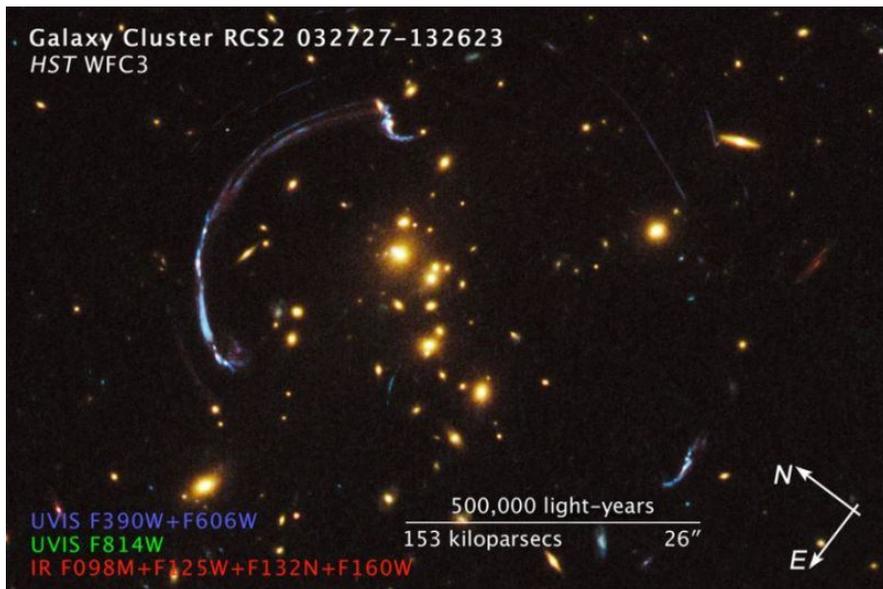
Существование космических линз дает возможность увидеть как происходила [эволюция галактик](#) 10 миллиардов лет назад. Близкие галактики, которые мы можем наблюдать обычным способом, в большинстве своем уже полностью сформированы, и [звездообразование](#) в них уже закончено. И поэтому удаленные галактики могут многое рассказать о ранних годах Вселенной. Но такие объекты современные телескопы не могут видеть из-за того, что они очень слабые и имеют очень малый угловой размер, который не разрешается современными инструментами. А заглянуть в святая святых, понять как происходило звездообразование в этих очень молодых объектах,

ученым было бы очень интересно. И гравитационное линзирование может послужить здесь хорошим подспорьем.

В 2010 году группа ученых [сообщила](#) об открытии яркого линзированного источника RCSGA 032727-132609, представляющего собой комбинацию гигантской протяженной дуги в 38" и контрдуги меньшего размера. Эта дуга являлась искаженным изображением удаленной галактики, расположенной на [красном смещении](#) $z = 1.7$ (примерно в 10 миллиардов световых лет от Земли), под действием гравитационного линзирования скоплением RCS2 032727-132623, расположенного между Землей и галактикой на расстоянии $z = 0.564$. По расчетам яркость этой галактики оказалась в три раза ярче, чем у ранее изучавшихся линзированных галактик. Таким образом, это самая яркая из известных удаленных линзированных галактик на сегодняшний день.

Наблюдения проводились в 9 полосах - u, B, g, r, I, z, J, H и K, в течение периода 2005-2009 гг. на пяти телескопах: 4.1-метровый телескоп [Southern Astrophysical Research \(SOAR\)](#), Очень Большого телескопа ([Very Large Telescope](#)) в Чили, использовалась камера MegaCam camera на Canada-France-Hawaii Telescope ([CFHT](#)) на Mauna Kea, [Magellan I Baade Telescope](#) и 3.5-метровый телескоп Apache Point Observatory ([APO](#)) в New Mexico. На рисунке 1. представлено комбинированное изображение источника RCSGA 032727-132609 со всех 9-ти полос.

В 2011 году были проведены наблюдения на телескопе Хаббл с использованием Широкоугольной камеры 3 ([Wide](#)



[Field Camera 3](#)).

Рисунок 2. Изображение линзированного источника RCSGA 032727-132609, полученное на телескопе Хаббл. Нанесен масштаб и цветом выделены изображения в разных фильтрах. (Изображение: NASA, ESA, J. Rigby (NASA Goddard Space Flight Center), K. Sharon (Kavli Institute for Cosmological Physics, University of Chicago), M. Gladders and E. Wuyts (University of Chicago) and Z. Levay (STScI)) . Фото с сайта <http://www.astronet.ru/>

На рисунке 2 показано изображение, полученное с помощью телескопа Хаббл. Очень хорошо видно насколько увеличилось качество изображения - разрешение было увеличено по сравнению с наземными наблюдениями примерно в 5 раз (от 0."5 до 0."1). Можно хорошо видеть детали и все изображения галактики, создаваемые гравитационной линзой - количество изображений составляет 5. На этом снимке обнаружено несколько очень ярких областей звездообразования (чего наземные наблюдения дать не могли).

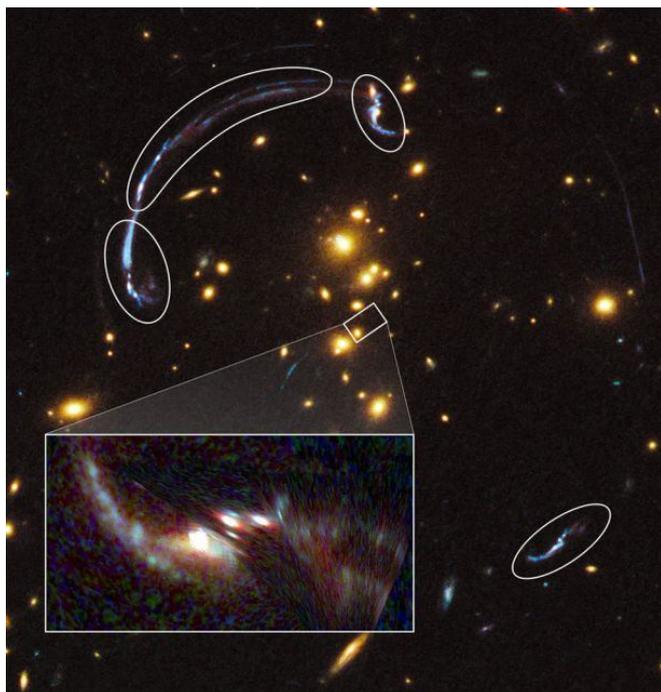


Рисунок 3. Этот рисунок показывает реконструкцию (слева внизу) изображения галактики, искаженной гравитационным влиянием скопления галактик. Овалами обведены искаженные изображения галактики. Маленький прямоугольник в центре показывает изображение галактики при условии отсутствия скопления. (Изображение: NASA, ESA, J. Rigby (NASA Goddard Space Flight Center), K. Sharon (Kavli Institute for Cosmological Physics, University of Chicago), M. Gladders and E. Wuyts (University of Chicago) and Z. Levay (STScI)). Фото с сайта <http://www.astronet.ru/>

Задача астрономов состояла в том, чтобы восстановить "истинное лицо" галактики. С помощью наземных наблюдений однозначно решить задачу не удалось. Высокое разрешение телескопа Хаббл позволило построить хорошую модель линзы и восстановить изображение галактики (рисунок 3). Высокое разрешение телескопа Хаббла очень помогло в реконструкции. Было найдено, что усиление, создаваемое линзой, составляет около 28 (25 в большой

дуге и 3 - в контризообразии). Были выявлены области звездообразования, которые оказались намного ярче аналогичных областей в нашей Галактике. С помощью изучения спектра наиболее ярких областей (где усиление достигает максимального значения, равного 42) удалось заглянуть в 100-парсектовую область галактики. В дальнейшем ученые с помощью спектральных исследований планирует провести анализ этих областей звездообразования более тщательно, чтобы лучше понять механизм образования галактик на больших красных смещениях.

[Н.Т. Ашимбаева/ГАИШ, Москва](http://www.astronet.ru/db/msg/1255891)

Световое эхо взрыва Эты Киля озадачило астрономов



Эта Киля. Фото NASA/NOAO Изображение с сайта <http://lenta.ru>

Световое эхо взрыва Эты Киля (когда-то принятого за взрыв сверхновой) позволило астрономам прояснить детали этого события - оказалось, что существующие модели таких взрывов не соответствуют действительности. [Статья](#) ученых появилась в журнале *Nature*.

Эта Киля была открыта Галлеем в 1677 году. Многолетние наблюдения за звездой позволили установить, что ее яркость со временем менялась. Пика яркости звезда достигла в апреле 1843 года (в тот момент по звездной величине она была сравнима с самой яркой звездой ночного неба - Сириусом).

Тогда многие исследователи предположили, что Эта Киля стала сверхновой и погибла, однако, спустя некоторое время яркость звезды упала, хотя сама она не исчезла. Позже аналогичные события повторялись и этот класс астрономических явлений получил название "фальшивых сверхновых".

Согласно современным представлениям причиной роста яркости стал сброс звездой внешних слоев оболочки при достижении так называемого [предела Эддингтона](#). Ученые проверили эту теорию, проанализировав спектр светового эха взрыва.

В результате им удалось обнаружить, что температура внешних слоев составляла всего 5000 градусов вместо положенных 7000. Сами ученые затрудняются объяснить причины столь сильного расхождения практических и теоретических данных - они предполагают, что существующие модели, скорее всего, упускают из вида некоторый важный физический процесс, который играет существенную роль в работе "фальшивой сверхновой".

<http://lenta.ru/news/2012/02/16/echo/>

Геологи продлили тектоническую активность Луны



Трехмерная реконструкция грабена. Иллюстрация авторов исследования. Изображение с сайта <http://lenta.ru>

Геологи установили, что тектонические процессы на Луне шли дольше, чем считалось до сих пор. [Статья](#) ученых появилась в журнале *Nature Geoscience*.

Согласно современным представлениям, движение литосферных плит и другие тектонические процессы завершились на Луне 3,6 миллиарда лет назад. При этом процессы, связанные с утолщением коры земного спутника, остановились только 1,2 миллиарда лет назад. В рамках новой работы ученые определили, что эти процессы, по крайней мере в некоторых регионах, продолжались много дольше - возраст некоторых их следов не превосходит 50 миллионов лет.

Объектом исследования выступали грабены - участки коры, опущенные относительно окружающих их пород. Грабены, в большом количестве встречающиеся, например, на Земле, были обнаружены на земном спутнике относительно недавно и в настоящее время являются объектом пристального внимания исследователей. На снимках, сделанных аппаратом LRO, ученые обнаружили небольшой грабен, глубиной около метра. Анализ показал, что возраст этого грабена составляет не более 50 миллионов лет (если бы возраст был больше, что углубление должно было заполниться реголитом).

Новые результаты, по утверждению авторов работы, противоречат гипотезе о том, что в начале своего существования Луна была полностью расплавленной. Согласно современным представлениям, Луна образовалась после столкновения Земли с небесным телом размером с Марс под названием Тейя примерно 4,5 миллиарда лет назад. Отсюда и возникла гипотеза о полностью расплавленной луне.

В начале 2009 года в *Science* появилась работа, авторы которой утверждали, что магнитное поле (существование

поля напрямую связано с тектонической активностью - например, земное поле является результатом движения потоков заряженной материи в жидком ядре) у Луны существовало дольше, чем считалось на тот момент - до 4,3 миллиарда лет назад. В конце 2011 года в *Nature* появилась работа, в которой ученые заявили, что магнитное поле могло существовать вплоть до 2,7 миллиарда лет назад.

<http://lenta.ru/news/2012/02/20/moon/>

Астрофизики нашли новый способ поиска темной материи

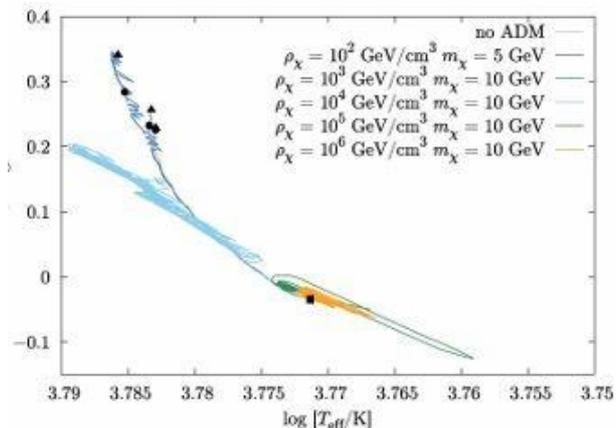


Иллюстрация авторов исследования. Изображение с сайта <http://lenta.ru>

Международная группа ученых предлагает искать темную материю путем наблюдения за внешним видом некоторых звезд. Свои результаты они [изложили](#) в свежем номере *Physical Review Letters*, а ее содержание приводит physorg.com.

Объектом исследования выступала так называемая асимметричная темная материя (ADM). Из-за асимметрии между частицами и античастицами этой материи процессы аннигиляции идут слабо или не идут вовсе. В связи с этим их обнаружение традиционными методами опосредованного наблюдения представляется почти невозможным. Однако асимметричная темная материя может накапливаться в звездах и вступать в слабое взаимодействие с ядрами звездного вещества, изменяя плотность и температуру звезд. Эти признаки открывают путь к обнаружению такой материи.

Авторы публикации решили применить этот принцип к звездам [главной последовательности](#), у которых температура определенным образом коррелирует со светимостью, что отражено на диаграмме Герцшпрунга-Рассела. В зависимости от плотности ADM, звезды могут иметь отличное от нормального соотношение светимости и температуры и соответствующим образом отклоняться от диаграммы. Так, чем ниже этот показатель, тем ярче (и больше) звезда относительно своей температуры, а чем плотность выше, тем она холоднее (и меньше) относительно своей светимости.

По подсчетам ученых, наиболее явно этот эффект должен сказываться на звездах, которые по массе примерно равны или немного уступают нашему Солнцу и при этом находятся в областях с высокой плотностью ADM. Проблема в том, что такие области пока обнаружены лишь в центре нашей галактики и центрах близлежащих карликовых галактик, то есть на очень большом расстоянии от Земли, поэтому отслеживать светимость и температуру расположенных там звезд довольно сложно.

Однако, по словам ученых, есть вероятность, что звезды обладают способностью захватывать асимметричную темную материю в местах ее концентрации и затем перемещаться в другое место, где за ними, возможно, удобнее будет наблюдать.

<http://lenta.ru/news/2012/02/21/dark/>

Подборка новостей производится по материалам с сайтов <http://grani.ru> (с любезного разрешения <http://grani.ru> и Максима Борисова), а также <http://trv-science.ru>, <http://astronet.ru>, <http://lenta.ru>

Прохождения кометы C/2009 P1 (Garradd) вблизи ярких объектов



Автор фотографии: Геннадий Борисов, Украина, 6 кадров по 300 сек, сложение по звездам + фильтр Digital Dev. MaxIm DL.

Сейчас комета заканчивает своё движение по созвездию Геркулеса и переходит в созвездие Дракона. Уже более полугода она доступна для наблюдений даже в небольшие любительские телескопы.

Хотя её блеск по прогнозам должен был достичь 5m, а на самом деле в середине февраля он достиг только 7m, эта комета всё равно отлично наблюдается даже в достаточно крупных городах. Во время своего пути комета прошла вблизи нескольких объектов дальнего космоса. Самым первым ярким объектом стало шаровое звёздное скопление М 15 в созвездии Пегаса. Рядом с ним она прошла 3 августа 2011

года. Минимальное расстояние между ними составило 0.5° .

Следующим объектом стало шаровое звёздное скопление М 71 в созвездии Стрела.

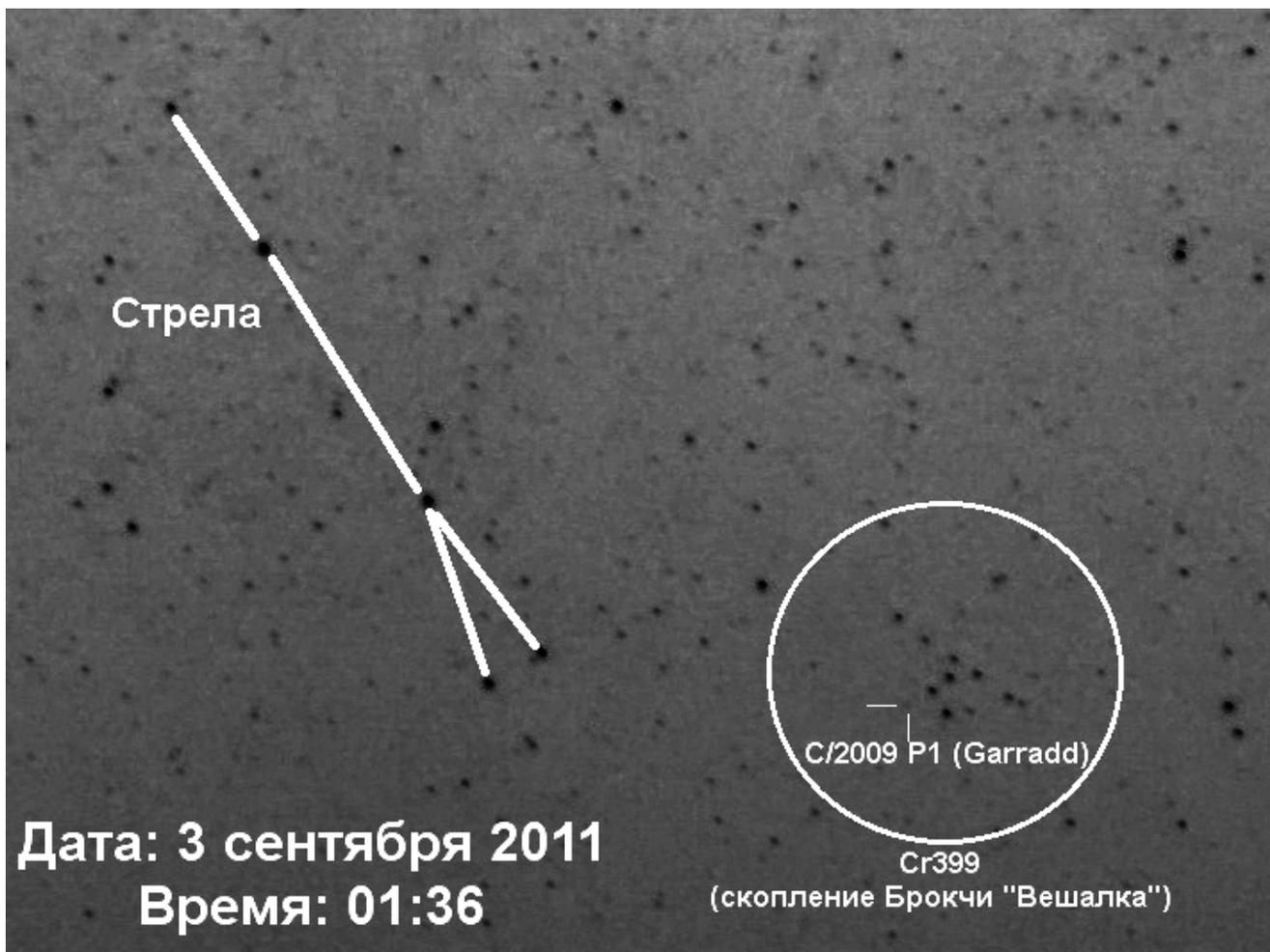


Автор фотографии: jaker, Москва, Canon 30d iso=800, 5 min, f=5.6/300, Таур

Мимо него комета прошла в ночь с 26 на 27 августа 2011 года, на минимальном расстоянии $0^\circ 15'$.



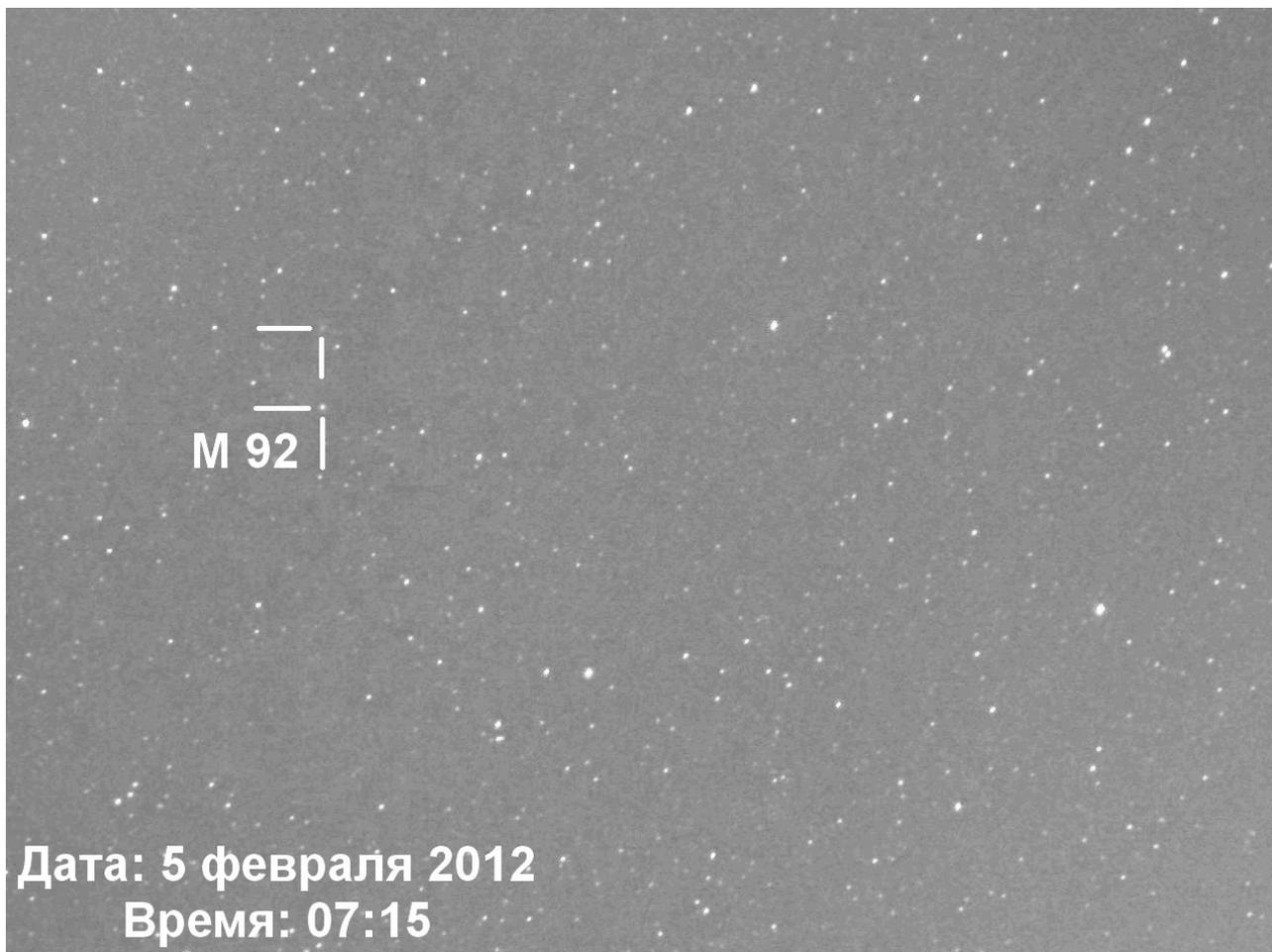
Автор фотографии: wladimir, Рязанская обл., пгт. Лесной



Автор фотографии: Новоселов Кирилл, Томская обл., г. Северск, 45 кадров по 15 секунд, ИСО: 400, сложено в DSS, общая выдержка 11 минут 15 секунд, фотоаппарат "Canon PowerShot A590 IS"

Автор фотографии: Геннадий Борисов, Украина, Телескоп: Гепол 300/1.5 (D=200mm, F=300mm), экспозиция: RGB (300s, 300s, 300s), матрица : Fli ML 16803





Автор фотографий: Новоселов Кирилл, Томская обл., г. Северск.

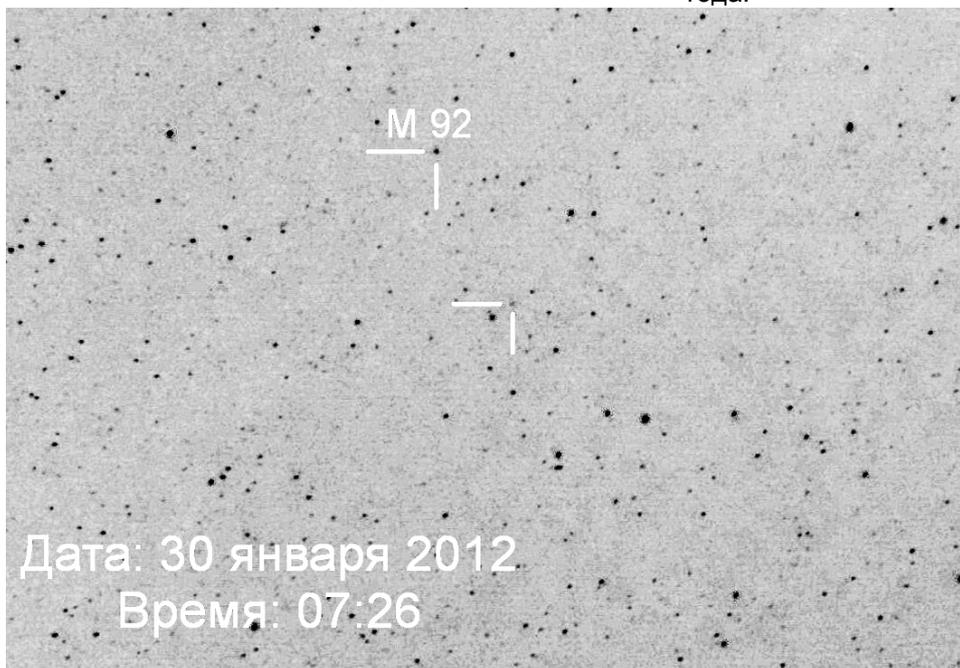
Данные к первой фотографии: 35 кадров по 15 секунд, ИСО: 400, сложено в DSS, общая выдержка: 8 минут 45 секунд.

Данные к второй фотографии: 40 кадров по 15 секунд, ИСО: 400, сложено в DSS, общая выдержка: 10 минут, фотоаппарат "Canon PowerShot A590 IS")

Войдя 13 сентября 2011 года в созвездие Геркулеса, она оставалась в нём до 13 февраля 2012 года. В Геркулесе есть только два ярких объекта дальнего космоса: М 13 и М 92. Именно с М 92 и соединилась комета 3 февраля 2012 года.

Минимальное расстояние между ними составило $0^{\circ}37'$.

Сейчас комета переходит в созвездие Дракона, затем перейдёт в Большую и Малую Медведицу. У этой кометы больше не будет тесных сближений с яркими объектами дальнего космоса. Период её максимального блеска был с 11 по 23 февраля 2012 года и составлял 7m. К концу марта её блеск будет составлять 8.1m, а к 1 июля 2012 года он будет на уровне 11.4m.



3 сентября 2011 года комета прошла вблизи астеризма «Вешалка» (Скопление Брокчи или Сг 399). Минимальное расстояние между ними составило около 1° .

Новоселов Кирилл, 15 лет, г. Северск, Томская область.

Специально для журнала «Небосвод»

Новый новосибирский планетарий

Две вещи интересуют меня – звездное небо надо мной и нравственный закон внутри меня. (Э. Кант)

Сегодня практически все новосибирцы слышали, что на южной окраине города, на Ключ-Камышенском плато строится Новый большой новосибирский планетарий. Но не все представляют себе в полной мере, что это такое. Его называют по-разному: детский астрофизический центр, большой новосибирский планетарий, и даже детский Академгородок. Все эти названия вполне справедливы. К сожалению, как это часто бывает в прессе и на телеканалах, в подобных сообщениях много неточностей и даже грубых ошибок. Например, в одной из заметок сообщалось, что диаметр купола планетария составит 150 метров! Это в два с лишним раза больше купола оперного театра, это уже стадион! В другой заметке журналист рассказал читателям, что здесь под землей будут показывать детям кинофильмы. Есть и другие смешные утверждения. Например, одна из журналисток прислала мне по электронной почте текст статьи для согласования. Когда я открыл письмо, я ахнул. Статья называлась «Большой новосибирский крематорий» (!) хорошо, что я успел исправить «крематорий» на «планетарий». Чтобы в дальнейшем у читателей были правильные представления об этом важном для города объекте, я, как инициатор строительства планетария и его научный руководитель, изложу здесь суть дела с максимальной точностью. Работа над объектом началась осенью 2006 года с моего письма мэру города В.Ф. Городецкому и небольшого эскиза объемно-планировочного решения здания.



Рис.1. Л. Сикорук. Первоначальный вариант здания планетария. Именно этот вариант был показан мэру осенью 2006 г.

Первоначально я думал только об общедоступной астрономической обсерватории. К удивлению иностранных гостей и к стыду старых властей города все годы советской власти общедоступной астрономической обсерватории в Новосибирске не было. Но обсерватория – это слишком локальный объект и тогда я подумал о целом комплексе: обсерватория, астрономическая площадка, планетарий. Тогда один из чиновников Управления образования сказал мне: «Да мы с вашим проектом только насмешим мэра!» Насмешить мэра не получилось – Владимир Филиппович Городецкий отнесся к идее очень серьезно, за что ему от меня и других любителей астрономии низкий поклон.

Мне приятно сознавать, что один из самых известных архитекторов Новосибирска Игорь Викторович Поповский принял мою концепцию целесообразности объемно-планировочное решение здания. Сравните первоначальный вариант здания и его окончательный вид в проекте и в натуре.

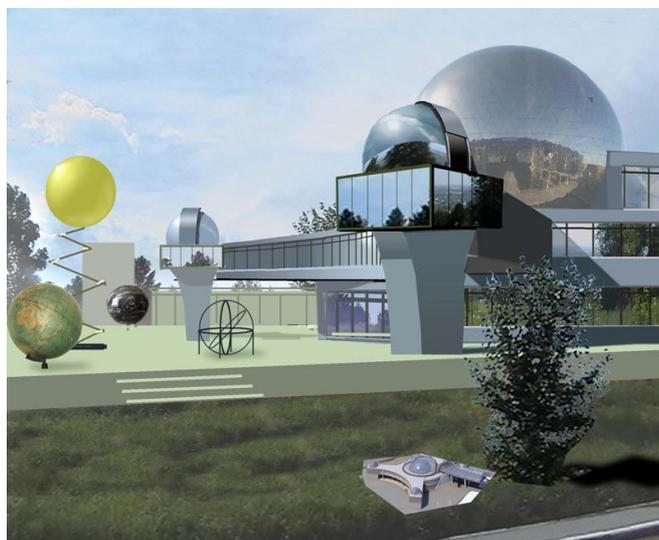


Рис. 2. Окончательный проект планетария. Главный архитектор проекта И.В. Поповский. Рис Л. Сикорука.

1. **Почему в Новосибирске нужно строить большой современный планетарий** (Фрагмент «Технологико-педагогического проекта планетария, г» (2006г.)

Прогресс в области астрофизики и космологии так велик, что астрофизика сегодня стала лидером естествознания. Фундаментальность сделанных открытий и открытий в ближайшие 10-20 лет может в корне

изменить мироощущение населения и культуру общества в целом. На Западе это понимают, поэтому астрономия сегодня – одна из самых популярных наук. Начиная с 2000 года, в экономически развитых государствах отмечен резкий рост интереса населения к астрономии.



Рис.3. Рост числа посетителей общедоступной астрономической обсерватории в Нюрнберге (Германия)

Он уже превзошел интерес к запуску искусственного спутника Земли в 1957 г., первому полету человека в космос в 1961 г. и даже к высадке людей на Луне в 1969–1973 г. г.

Некогда крупнейший в мире советский 6-метровый телескоп уже на 16-м месте в мире. В США, в Европе, в Японии построены 8-, 10-, 12-, 16-метровые телескопы. В настоящее время проектируют телескоп диаметром главного зеркала 50 метров и обсуждается проект 100-метрового телескопа! Огромные деньги тратятся в связи с тем, что ожидается грандиозный скачок в области астрофизики и естествознания.

Строится много планетариев. В США действует более 3000 планетариев, тысячи общедоступных любительских обсерваторий.

В России и в СНГ едва сводят концы с концами около 40 планетариев из 80 построенных в прошлые годы. Впрочем, постепенно дело меняется к лучшему: После реконструкции сдан в эксплуатацию Московский планетарий, осенью 2007 г. в Нижнем Новгороде сдан в эксплуатацию новый крупный планетарий. В 2008 г. вошел в строй планетарий в Донецке (Украина), реконструируется планетарий в Томске, проектируются планетарии в Барнауле, Иркутске. Однако, в стране нет практически современных общедоступных астрономических обсерваторий, хотя в Новониколаевске, например, (бывшем Новосибирске) с населением 15 тыс. человек была хорошо оснащенная любительская обсерватория на здании реального училища с 5-дюймовым

цейсовским рефрактором, его объектив имел диаметр 127 мм, сам телескоп был снабжен часовым механизмом. От такого телескопа в те годы не отказалась бы ни одна профессиональная обсерватория.

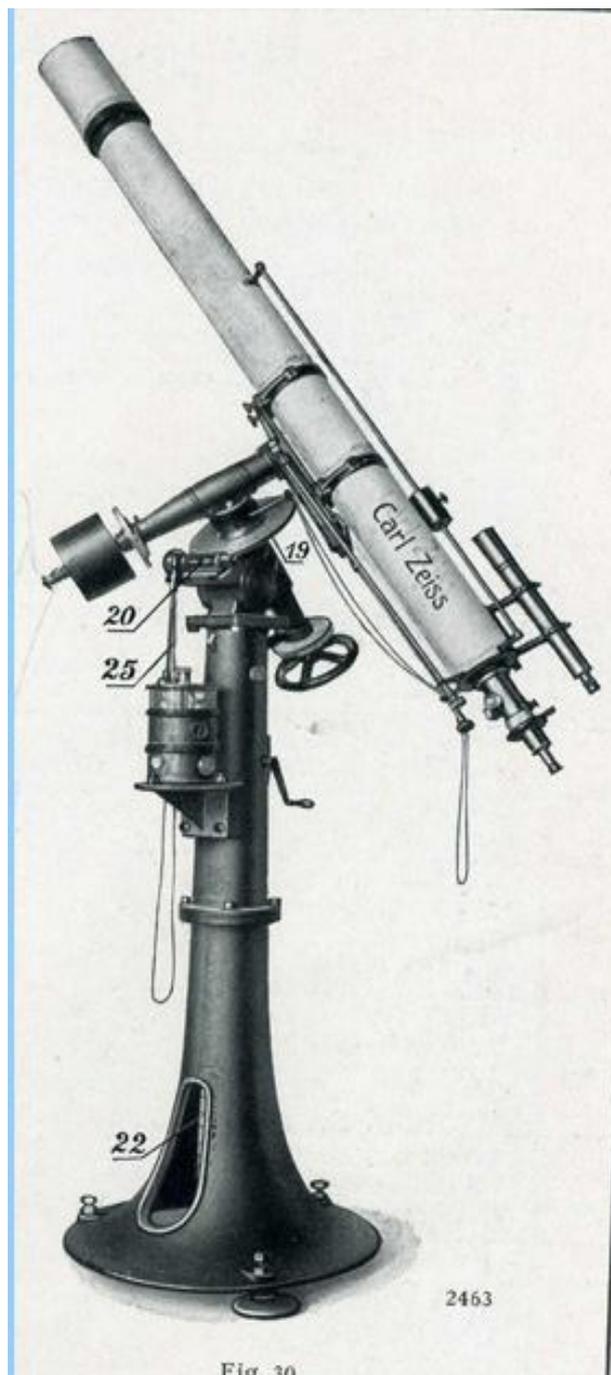


Рис. 4. Таким был рефрактор первой детской астрономической обсерватории Новониколаевска.

Любительская астрономия одно из самых популярных хобби. Огромное эстетическое наслаждение, которое испытывает любитель астрономии, обзвывая звездное небо, **формирует душу человека**. Это, наверное, главное, что получает человек, не имеющий отношения к профессиональной науке. Любительская астрономия не столько наука, сколько особый вид прикладного искусства. **Астрономия – серьезное воспитательное средство** не только для детей, но и для людей

любого возраста. Поэтому **главная функция Планетария – воспитание чувств, а также формирование современного мироощущения и мировоззрения.**

Это особенно важно сегодня, когда обилие шарлатанов-астрологов за небольшую плату дурят головы людям. Посмотрите, какая вакханалия творится на многих телевизионных каналах, я уж не говорю об Интернете. Околонаучная деятельность все больше захватывает умы нашего населения. Кроме астрологов, колдуны белой и черной магии, хироманты: «позолоти ручку – всю правду расскажу» – вот главная формула всей этой псевдонаучной публики.

Борьба с жуликами от науки – главная цель нашего планетария ради формирования трезвого современного мироощущения жителей нашего города. Кроме этого, планетарий – место, где **формируется мотивация творчества и прививается любовь к естественным наукам и наукоемким технологиям.**

Помимо воспитательной роли Планетарий выполнит важную образовательную функцию в ряде курсов средней и высшей школы (астрономия, астрометрия, навигация, общая и космическая геодезия, физика, география, история науки).

Наш планетарий – это довольно сложный комплекс.

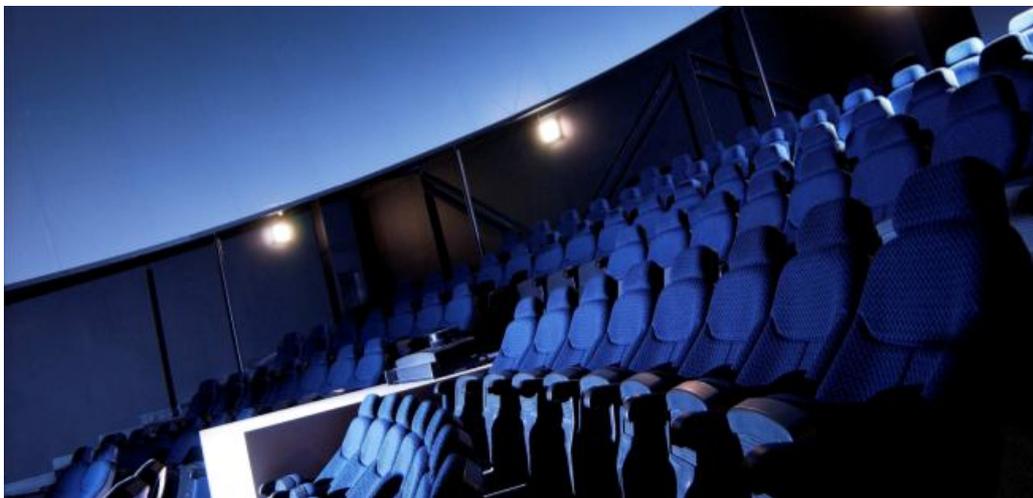


Рис. 5. так будет выглядеть звездный зал планетария.

1. Прежде всего – это **звездный зал**. Он имеет круглую форму и будет перекрыт белым куполом-экраном. Диаметр купола 16 метров. По международной классификации наш планетарий принадлежит к гигантским. Зал вмещает 120 мест, в том числе еще 4 места для людей с ограниченными возможностями опорно-двигательного аппарата. Для этой же категории посетителей предусмотрены пандусы на территории планетария и лифт для подъема на второй этаж.

Обычно на купол с помощью специального проектора, называемого «звездной машиной», проецируется звездное небо. Звездные машины – изобретение 20-х годов прошлого века. Они сослужили добрую службу в старых планетариях. Их слабое место – невозможность показать что-то, кроме звезд на черном фоне. Каждый день они показывают одно и то же: Большая Медведица, Лебедь, Орион,.. Большая Медведица, Лебедь, Орион и так в течении десятилетий... Практически ничего другого они показать не могут.

При первоначальном обсуждении проекта встал вопрос о том, каким оборудованием мы оснастим звездный зал планетария. Естественно, некоторые из членов рабочей группы предложили приобрести «звездную машину» предприятия Carl Zeiss (ФРГ) или японского предприятия GOTO. Однако на дворе 3-е тысячелетие, и мы, обдумывая подробности нашего проекта, отказались от «звездной машины» и остановили свой выбор на самом современном оборудовании звездного зала, на том оборудовании, которым снабжаются все современные планетарии мира, на цифровом планетарии. **Не могу сказать, что это решение далось легко. «Над вами будут смеяться, подумайте о вашей репутации! – вот то немногое, что мне пришлось выслушать. Меня успокаивало то, что сегодня в мире при строительстве 10 новых планетариев только один (!) устанавливает «звездную машину».** Очень поддержала реплика в Интернете г-жи З. Ситковой, в то время директора

Нижегородского планетария: «Будущее принадлежит цифровым планетариям!».

Немалую роль сыграла и моя поездка в Европу, точнее в Йену и Париж, где я воочию убедился в бессмысленности устанавливать звездную машину, даже такую дорогую, как в

Йене (Universarium-4, стоимостью в 400.000 евро!) которую включают на 1-2 минуты, что бы показать, каким черным бывает небо в Цейсовском планетарии. К этому нужно добавить и то, что я по образованию кинооператор (ВГИК), а по профессии режиссер научного кино. Я смог самостоятельно оценить возможности цифрового планетария, поэтому возражения моих оппонентов мало меня беспокоило. Остановившись на цифровом планетарии, мы одновременно сэкономили городскому бюджету 100'000'000 (сто миллионов) рублей!

Сердцем нашего планетария станет цифровой планетарий бельгийской компании **BARCO**. Для удобства зрителей купол наклонен к горизонту на 7°. Кресла расположены не так как в старом планетарии. Они распложены амфитеатром. Спинка кресел по желанию откидываются назад.

Кстати, с августа оборудование цифрового планетария уже на складах Новосибирска. Мы ждем завершения общестроительных работ. Российские представители компании **BARCO** приятно поражены темпами и качеством строительства. В этом большая заслуга начальника Управления капитального строительства мэрии Сергея Ильича Райхмана и главного подрядчика Сергея Петровича Григорьева. Замечательные люди, мощные и высокопрофессиональные. Работать с ними – одно удовольствие. За свою долгую жизнь я заметил, что чем выше профессионализм человека, тем легче с ним найти общий язык.

Цифровой планетарий **DigitalSky** системы **LCOS** (ее последней модели) на цифровых проекторах **7Q** бельгийской компании **BARCO** представляет собой все лучшее, что есть в проекционной технике, а также в области современного звука для планетариев в 2011 году. Цифровой планетарий в нашем случае – это 6 проекторов, на которые изображения складываются в единое, общее. Оно охватывает весь купол. При этом программное обеспечение системы позволяет полностью скрыть стыки между отдельными изображениями. Общее разрешение изображения составляет 16 Мегапикселей! Интервал яркостей изображения, который часто неправильно называют контрастом, составляет 6,5 миллионов:1., против интервала цейсовского цифрового планетария 32.000:1. Иначе говоря «наше» небо при одинаковой яркости светлых объектов в 200 раз чернее неба цейсовских цифровых проекторов системы JVC. Такая яркость ничем не обличается от яркости «звездной машины».

С точки зрения динамики изображение похоже на компьютерную «стрелялку» с той разницей, что изображение мы видим не на мониторе компьютера, а на большом 16-метровом куполе. Ну, и, конечно, содержание у нас посерьезнее – все-таки не «стрелялка», а прекрасная наука астрономия.

Наш планетарий сможет следующее:

Он сможет показывать все без исключения, что показывают старые «звездные машины» предприятия Carl Zeiss и компании GOTO (Япония): карты звездного неба со всеми основными его объектами, все точки и линии небесной сферы – Полос Мира, зенит,

небесный экватор, эклиптику, суточные параллели, меридиан, страны света на горизонте и др. Схематические очертания созвездий, их изображения в графике великого Дюрера, одним словом – ВСЕ БЕЗ ИСКЛЮЧЕНИЯ, при этом в лучшем техническом качестве. А в творческом плане цифровой планетарий отличается от «звездной машины» так же, как небо отличается от земли. Память планетария содержит 118 тыс. объектов каталога HIPARCUS), тогда как «звездные машины» могут показать только 7,5-8 тыс. объектов.

Но, кроме этого, наш планетарий может показывать то, что ни одна «звездная машина» показать не может: трехмерные, объемные изображения планет, Луны, Солнца, галактик, звездных скоплений, туманностей и все это не статично, как у «звездной машины», а в динамике. Посетитель планетария может осуществить полет между планетами, «приземлиться» на поверхность Луны или Марса, пролететь сквозь кольца Сатурна. Цифровой планетарий может показать не только полет метеоров, но и катастрофическое падение на Землю крупного метеорита или даже астероида. Он может показать Большой взрыв – рождение Вселенной и «реликтовое» излучение – эхо Большого взрыва.

Система компании Барко, позволяет демонстрировать контент не только по астрономии и космонавтике, но практически по всем естественным наукам: геофизике, океанографии, вулканологии, метеорологии, географии, экологии, палеонтологии и даже по анатомии (есть и такие полнокупольные фильмы).



Рис. 6. Фрагмент одного из полнокупольных шоу – палеонтология.

Взяв сигнал из Интернета, мы сможет показать изображение с камер

видеонаблюдений, установленных, например, на Елисейских полях, в Париже, на Уолл-Стрит в Нью-Йорке или рядом с египетскими пирамидами, Ниагарским водопадом, извергающейся Ключевской сопкой. И это так же в режиме on line – словом, на дворе 3-е тысячелетие, а это не шутки!

В режиме on line он может показать изображение с нашего метеорологического спутника с картиной облачного покрова, весеннего разлива рек в Новосибирской области. Что может быть сильнее всего этого при изучении детьми курса географии и экологии?! В сущности наш планетарий – это современный необычный кинотеатр, где изображение не вдалеке на плоском экране формата 3x4, а на огромном куполе. Наш планетарий станет единственным в России кинотеатром с системой сферорама, кинотеатром, где «чайки летают, а жаворонки поют над головой».

Кроме полнокупольного контента он может показывать и обычные, в том числе широкоформатные кинофильмы, например «Война и мир», «Титаник»... В случае отсутствия необходимого астрономического контента, мы сможем его сделать собственными силами на оборудовании **BARCO**, а также в киностудии, предусмотренной мной в проекте Планетария.

2. Кроме звездного зала, комплекс содержит **общедоступную астрономическую обсерваторию**, где каждый и ребенок, и взрослый смогут не только с пользой для души и сердца провести время у телескопа, но и выполнить многие научно-любительские наблюдения. Обсерватория снабжается самым современным оборудованием, Мы стремимся к монтажу оборудования «на вырост». Две башни с куполами вынесены вперед к югу для того, чтобы теплый воздух основного здания зимой не поднимался над телескопами, и его турбулентность не портила изображения.

Астрономическая обсерватория снабжается современным оборудованием, Часть оборудования уже приобретена, а другая часть строится. Пока самый крупный телескоп **360-мм рефлектор** самой популярной во всем мире системы **Ричи-Кретьена**, его дарит планетарию мой бывший ученик, прекрасный мастер А.Г. Савельев фокусное телескопа расстояние 2,88 м., в дальнейшем он будет заменен на 600-мм рефлектор Ричи-Кретьена.

Второй из закупленных инструментов – **250-мм телескоп** системы талантливого новосибирского инженера Ю.А. Клевцова, с фокусным расстоянием 2, 25 м,

Один из телескопов – 100-мм коронограф Лио позволяет наблюдать солнечные протуберанцы и даже внутреннюю корону каждый ясный день, не дожидаясь полных солнечных затмений. Узкополосные интерференционные фильтры частично мы уже получили из Иркутска – их подарил без всяких предварительных условий В.И. Скоморовский.

Один из самых интересных телескопов – **150-мм солнечный полярный телескоп**. Его 150-мм объектив-ахромат с фокусным расстоянием 3000 мм изготавливается на Новосибирском приборостроительном заводе (генеральный директор Ю.В. Метельский). Телескоп отдаленно напоминает солнечный полярный телескоп, установленный в Слюдянке по Иркутском на западном берегу Байкала. Наш телескоп позволит наблюдать на экране солнечный диск диаметром около метра, а главное, он приспособлен для комфортных условий наблюдения любых объектов людьми с ограниченными возможностями.

К нашим телескопам опытный завод Сибирского отделения РАН (гендиректор С.Б. Иваницкий) строит **монтажки Бостиана-Мейнела**. Монтажки снабжены функцией автоматического наведения телескопа на объект GoTo и автоматического гидирования. Эту часть оборудования нам поставит украинская компания White Swan (гендиректор С. Вербицкий).

Все телескопы приспособлены не только для визуальных, но и для фотографических наблюдений. К этим телескопа изготавливаются **спектральные инструменты**, которые позволят любителям изучать химический состав Солнца и звезд. Они смогут измерять напряженность магнитного поля вблизи солнечных пятен, лучевые скорости солнечных образований и звезд. В настоящее время я проектирую и новый 600-мм телескоп Ричи-Кретьена. Заготовка его главного зеркала уже отфрезерована до нужного радиуса кривизны.

Монтажки Бостиана-Мейнела, на которых устанавливаются наши телескопы, рассчитаны на установку в дальнейшем этого достаточно тяжелого телескопа. Эти монтажки – самое современное из всего того, что было построено в XX веке для малых и средних телескопов университетских обсерваторий США и Европы.

Одна из замечательных особенностей обсерватории – 2 комнаты отдыха наблюдателей, где можно провести остаток ночи после окончания наблюдений.

Большое внимание при проектировании здания мы с главным архитектором проекта И.В. Поповским обратили внимание на создание оптимального

микроклимата вокруг телескопов. Купола, стены башен и откатная крыша павильона облицованы зеркальным материалом для минимального нагрева в дневное время. В башнях предусмотрены кондиционеры. Их задача понижать температуру внутри башни до ожидаемой по прогнозу температуры на ближайшую ночь. Есть и другие новинки в конструкции современных обсерваторий, например, двойная обшивка куполов, между слоями которых продувается воздух для снижения температуры днем. Как видим, мы использовали многое из самого современного в области телескопостроения.

3. **Киностудия планетария** занимает первый этаж. Площадь ее съемочного павильона 225 м² при высоте 5 м. Для сравнения, большой павильон ГТРК Новосибирск - 300 м². Таким образом, наш павильон второй по размерам в городе.

Студия имеет аппаратную монтажа, грим-уборную, комнату отдыха актеров, склад декораций, студию звукозаписи. Наша студия кроме фильмов для звездного зала сможет делать научно-популярные и учебные фильмы для ВУЗов и школ. В наше время, время реформы системы образования нужда в подобных фильмах очень высока. Это значит, что студия сможет успешно работать.

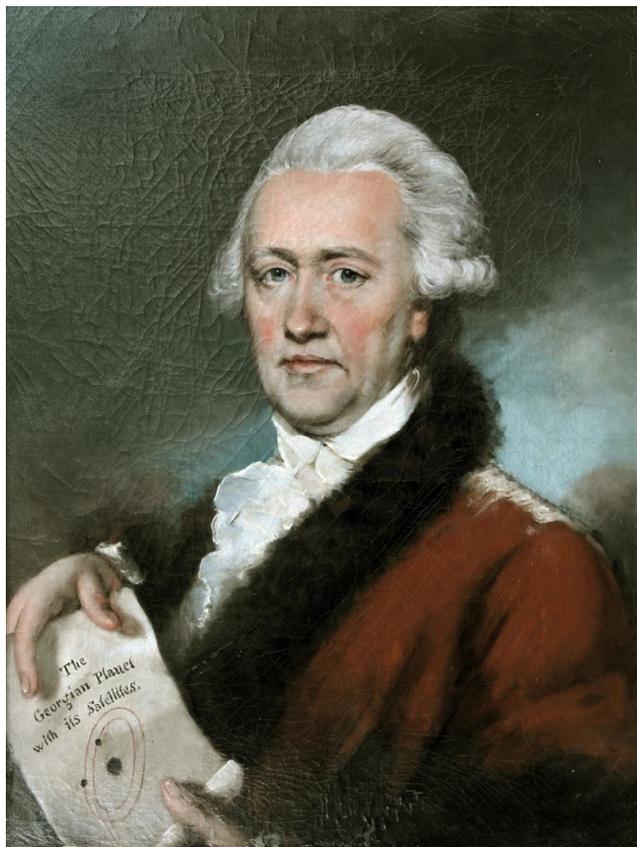


Рис.7. Портрет У. Гершеля из музея Пулковско

Сегодня организовать серьезную киностудию значительно проще, чем 20-30 лет

назад: не нужна киноплёнка, не нужна кинолаборатория с проявочными машинами и копировальными аппаратами, не нужны звукомонтажные столы и помещения для всего этого. Не нужен и многочисленный штат сотрудников для обслуживания. Сейчас достаточно иметь видеокамеру формата High Definition (HD, 1000 ТВЛ), да еще быстродействующий компьютер с хорошей памятью, и вы получите качество изображения соответствующее широкоформатному кино прошлых лет!

Наша концепция Нового новосибирского планетария содержит самые современные тенденции в области технологии планетария и в области современного образования и педагогики.

4. В **экспозиционном зале** будет представлены материалы о выдающихся любителях астрономии мира и Новосибирска. Среди мировых величин – Уильям Гершель – композитор и дирижер 18 века. Здесь будут представлены его копия его портрета из музея Пулковской обсерватории (спасибо Марии Мариной), макет его 40-футового телескопа (мастер-изготовитель макета А.А. Солнышков).

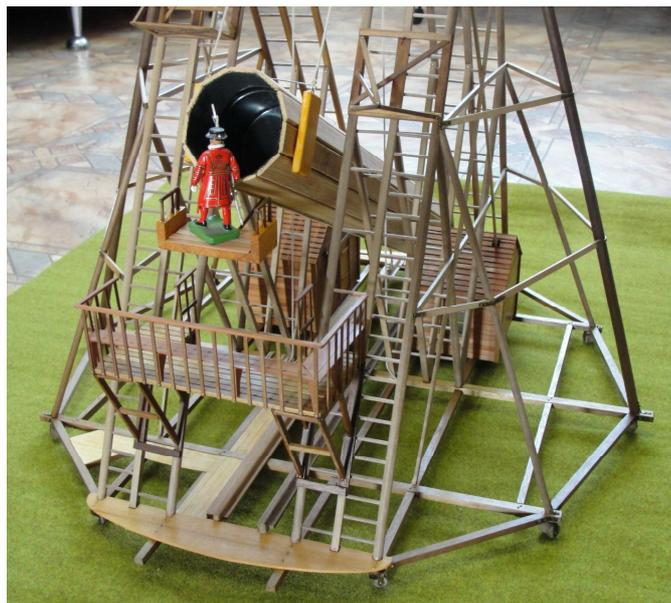


Рис.8. Макет 40-футового телескопа У. Гершеля. Мастер-изготовитель А.А. Солнышков.

Здесь же будет звучать музыка Гершеля в исполнении лондонского симфонического оркестра. Все перечисленное для уголка Гершеля уже готово. Из новосибирских любителей будут представлены выдающийся российский актер Андрей Николаевич Болтнев. Многие помнят его в главной роли фильма А. Германа «Мой друг Иван Лапшин» и по фильму С. Арановича «Противостояние», где А.Н. Болтнев сыграл знаменитую роль Кротова. Снимался он и в других фильмах, в том числе в нескольких моих.

У меня хранится телескоп, построенный этим выдающимся человеком, есть фотографии актера, посетители смогут посмотреть фрагменты фильмов с его участием.

Будут представлены материалы еще двух новосибирских любителей телескопостроения инженеров Владимира Савельевича Будько и Леонида

Родионовича Миронюка. К сожалению, всех названных мной любителей уже нет среди нас.



Рис. 9. Андрей Болтнев в фильме «Вечное движение» (реж. ЛД. Сикорук)

Но один из самых выдающихся для Новосибирска и России любителей Станислав Сергеевич Войнов жив и здоров, хотя живет сейчас в Туапсе.

4. Кроме астрономической обсерватории, на территории планетария будет действовать **метеорологическая станция**. Имеется договоренность с нашим Гидрометеоцентром об установке современного метеорологического оборудования. В городе появится еще одна наблюдательная станция. Здесь будет работать профессиональный метеоролог, который одновременно сможет заниматься и с детьми этой увлекательной наукой.

5. Интересно оборудуется **площадка** вокруг планетария. Ее общая площадь 7,5 гектара. Здесь – большие солнечные часы, целая группа приборов для метеорологических наблюдений. Площадка рядом с планетарием, которая со временем станет парком семейного отдыха.

Наш планетарий становится современным образовательным центром не только для его посетителей, но и для самого широкого круга жителей Новосибирска. С этой целью киностудия планетария, кроме всего прочего, предназначена и для организации общегородского детского познавательного **телевизионного канала**. Уже сейчас собраны фильмы для детей, снятые мной в прошлые годы, которых хватит для демонстрации в эфире на несколько лет.

Сегодня важно собрать профессиональный коллектив сценаристов, режиссеров, операторов, звукооператора, художника-постановщика – вот это и есть студия наших дней. Ну, еще нужен грамотный, не пугающийся темноты и привидений

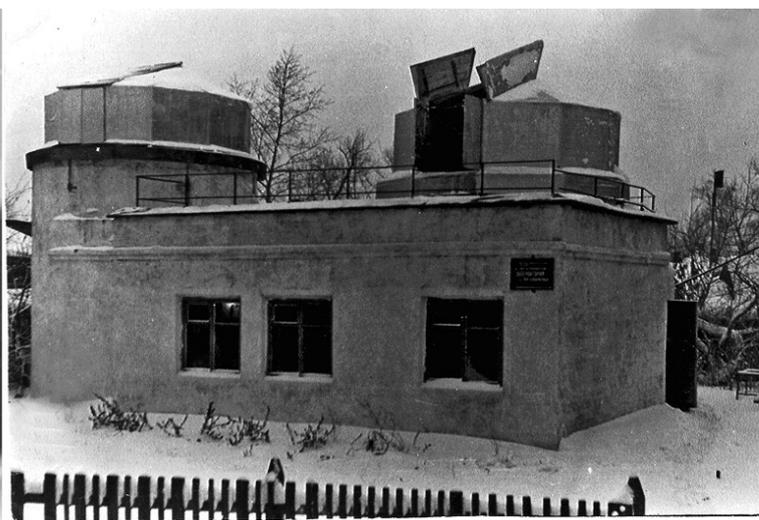


Рис. 10. С.С. Войнов и обсерватория, построенная им в 1964 г. на ул. Нарымской в Новосибирске.

Он в 1962 году возродил любительскую астрономию в Новосибирске после полувекового затишья. Мы намерены пригласить его на открытие планетария.

руководитель коллектива. Главное, уже формируется штат студии и телевизионного канала.

Астрономия, физика, увлекательная геодезия, палеонтология, анатомия, история, музыка, архитектура, живопись и многое другое. Таким образом, мы строим, и стройка подходит к концу (!) **современный Центр**



Рис.11. Автор в холодной галерее, ведущей к одной из астрономических башен. Сразу позади автора павильон для солнечного полярного телескопа. Слева виден вход в комнату отдыха наблюдателей.



Рис. 12. Общая панорама стройки, как она выглядела 16 сентября. Сравните с рисунками в начале статьи.

Таких центров в пока России нет, и вероятно, еще долго не будет, к сожалению.



Рис. 13. Вид планетария 23 октября. Пока вы читаете эти мои записки, стройка разительны образом продвинулась вперед.

Понятно, что самым ценным в планетарии станет его молодой персонал, и я готов передать молодым астрономам и телескопостроителям свой 65-летний опыт, а молодому кино и телевидению свой 55 –летний опыт работы в кино и на телевидении.

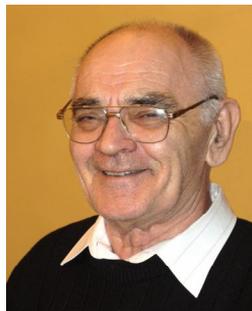
Конечно, главным в работе этого Центра останется астрономия и астрофизика, с которых все и началось в моем письме на имя мэра Новосибирска В.Ф. Городецкого в октябре 2006 года.



Рис.14. интерьер купола обсерватории



Рис.15. Фрагмент площадки при планетарии.



Л. Л. Сикорук, заслуженный деятель искусств России, кандидат педагогических наук, профессор, научный руководитель проекта «Новый новосибирский планетарий»
Веб-версия статьи на <http://www.astronet.ru/db/msg/1255778>

История астрономии в датах и именах

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

Глава 10 От первых спектроскопических исследований звезд (1860г) до первого болометра (1880г)



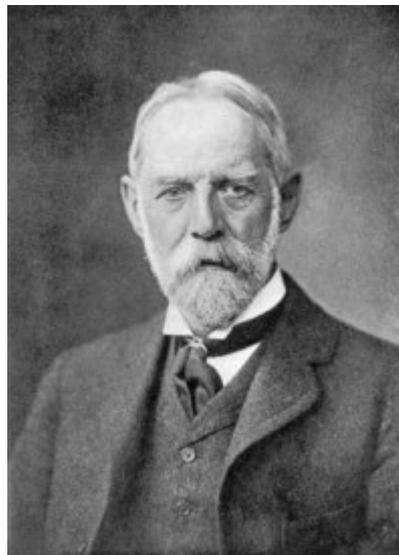
1879г Йозеф СТЕФАН (Stefan, 24.03.1835-07.01.1893, Санкт-Пельтен, Австрия) физик, экспериментально, а в 1884г физик **Людвиг Георг БОЛЬЦМАН** (Boltzmann, 20.02.1844-05.09.1906, Вена, Австрия) теоретически доказали из принципа термодинамики, что излучаемая энергия абсолютно черного тела пропорционально четвертой степени температуры (Закон Стефана-Больцмана, тепловое излучения). $E = \sigma \cdot T^4$.

В 1897г **О.Р. Люммер** совместно с **Ф. Курлбаумом** провели закон для температур от 290К до 1500К.

Стефан член Австрийской АН (1865г). Учился в Венском университете, где с 1858г был лектором, с 1863г — профессором и с 1869г — директором Института экспериментальной физики университета (в 1876 - 1877гг — ректор университета). Работы в области оптики, акустики, электромагнетизма, кинетической теории газов, гидродинамики, теории теплового излучения. Разработал теорию диффузии газов (1871г), изучал их теплопроводность, нашел значения коэффициентов теплопроводности многих газов. В теории дифференциальных уравнений с частными производными известны задача Стефана и обратная задача Стефана.



Больцман - основатель статистической механики и молекулярно-кинетической теории. В 1867г стал приват-доцентом Венского университета, в 1869г — ординарным профессором математической физики в Грацском университете, в 1873г — ординарным профессором математики в Вене, в 1876г — профессором экспериментальной физики в Граце, в 1890г получил кафедру теоретической физики в Мюнхене, в 1895г — в Вене, в 1900г — в Лейпциге и в 1902г — снова в Вене. Его работы касаются преимущественно диэлектрических постоянных, кинетической теории газов, термодинамики, капиллярных явлений, оптики и т. д.



1879г Джордж Говард (Хоуард) ДАРВИН (Darwin, 09.07.1845-7.12.1912, Даун, графство Кент, Англия), астроном и математик, второй сын известного естествоиспытателя **Чарльза Дарвина**, 18 декабря впервые обнародовал на заседании Лондонского королевского общества свою теорию происхождения Луны, первым применив подробный динамический анализ к проблемам космогонии и геологии, согласно которой Луна прежде была частью Земли и образовалась путем отделения от Земли в результате неустойчивости, возникшей в Земле под действием резонансных солнечных приливов. Свои идеи изложил в классическом труде *Приливы и родственные им явления в Солнечной системе* (*The Tides and Kindred Phenomena in the Solar System*, 1898г).

Исследовал приливы, влияние приливов и приливного трения на эволюцию небесных тел. На основании этих исследований рассчитал характер всех движений и пришел к выводу, что в далеком будущем Земля будет делать 1 оборот вокруг своей оси за 50 нынешних суток. Луна при этом будет находиться на расстоянии, примерно в 1.5 раза большем, чем сейчас. Конечное состояние интересно тем, что в итоге Земля будет повернута к Луне тоже одной стороной. В таком состоянии сейчас находится Плутон со спутником Хароном - они вдвоем вращаются как единое целое, будучи повернутыми каждый друг к другу всегда одной стороной. У Земли подобное состояние могло бы наступить лишь через десятки или сотни миллиардов лет. Но надо учитывать и воздействие солнечных приливов. Они тоже действуют, в том числе и в твердой оболочке Земли. Оказывается, с учетом их, Луна, не достигнув предельного удаления, снова начнет приближаться к Земле. Когда Луна приблизится на расстояние 2,9 земных радиуса, она будет разорвана силами земного притяжения на части. Это случится через 10^{12} лет, если все остальные факторы останутся без изменений, что маловероятно. Так как за гораздо меньшее время, порядка 10^{10} лет, Солнце исчерпает все запасы водорода и других возможных источников энергии и превратится в белый карлик.

Предложил гипотезу образования двойных звезд. Проанализировал некоторые вопросы происхождения и эволюции Солнечной системы, системы Земля – Луна, двойных звезд путем рассмотрения фигур равновесия вращающихся масс жидкости и изучения периодических орбит в ограниченной задаче о трех телах.

Исследовал напряжения в земной коре, вызванные давлением на нее материков и горных систем.

В 1868г окончил Тринити-колледж Кембриджского университета, с 1873г преподавал там же астрономию и философию (с 1883г в должности профессора). Иностраннный член-корреспондент Петербургской АН (1907г), президент Лондонского королевского астрономического общества (1899). Золотая медаль Лондонского королевского астрономического общества (1892), медаль им. Копли Лондонскою королевского общества (1911).



1881г Дмитрий Данилович ГЕДЕОНОВ (07(19).11.1854-

11(24).09.1908, Венев, Тульской обл, Россия) геодезист и астроном, начал работы по определению координат астрономо-геодезических пунктов на Кавказе и в Азиатской части России. Измерил относительные высоты (нивелирование) более 70 опорных пунктов на расстоянии 4000км. Усовершенствовал методы и приборы для этих целей. В течение десятилетия выполнил

многочисленные определения разности долгот между разными городами страны, применив свой метод и измерение широт.

В 1881-1887гг и в 1889г участвовал в экспедициях по определению координат астрономо-геодезических пунктов. В 1884—87гг определил большое число астрономических пунктов в Средней Азии.

В 1884г, работая в Ташкенте, изобрел способ поправки хронометров (метод Гедеонова -фиксация прохождения через меридиан четырех звезд: двух северных и двух южных при двух положениях инструмента). В работе об определении времени по наблюдениям звезд в меридиане он доказал преимущества предложенного им способа по сравнению со способом определения времени по наблюдениям звезд в вертикале Полярной звезды. Усовершенствовал базисный прибор Э. Едерина, спроектировал для него новый компаратор; этот прибор по точности превзошел самые точные железные приборы. **В.К. Деллен**, работая в Пулкове, в способ поправки хронометров в это же время предложил наблюдать звезды в вертикале Полярной.

В 1895-96гг выполнил исследование измерения географической широты Ташкента, что получило мировое признание в связи с изучением движения полюсов. В связи с предложением Ташкентской обсерватории организовать широтную станцию, создал в 1899г Чарджуйскую (ныне Чарджу) международную широтную станцию для систематических измерений широты (за 20 лет выполнила около 35000 измерений широты). В 1909г из-за размыва берега Аму-Дарьи вблизи станции, она была перенесена к железнодорожной станции Фариб.

Наблюдал покрытия звезд Луной, прохождения Меркурия по диску Солнца. Определял положения звезд на меридианном круге.

В 1878-1880гг работал в Пулковской обсерватории. В 1881г окончил геодезическое отделение Академии Генерального штаба. В 1887 был назначен помощником начальника геодезического отделения Академии Генерального штаба. В 1890-1900 - директор Ташкентской обсерватории, где провел много наблюдений для изучения изменений широты, в 1899 руководил строительством международной широтной станции вблизи Чарджуя. С 1900г - начальник Туркестанского военно-топографического отдела - произвел большие работы по точному нивелированию и усовершенствовал нивелир. Член-учредитель Русского Астрономического общества, активный деятель Географического общества. Серебряная медаль (1885) и Золотая медаль им. Ф.П. Литке (1905) Русского географического общества.

1882г

Герман Йозеф КЛЕЙН (Klein, 14.09.1844 — 1.07.1914, Кёльн, Германия) астроном, описал наблюдавшуюся им яркую вспышку в кратере Альфонс, которую интерпретировал как извержение вулкана. Существование вулканической деятельности в Альфонсе было окончательно установлено **Н.А. Козыревым** в 1958г спектроскопическим путем. С 1882г издавал научно-популярный астрономический журнал "Sirius" (Лейпциг), естественноисторический журнал «Gaea», а с 1890 — «Ежегодник астрономии и геофизики» («*Jahrbuch der Astronomie und Geophysik*»). Помимо этого Клейн опубликовал «Anleitung zur Durchmusterung des Himmels» (1882); «Astron. Abende» (1890); «Kosmologische Briefe» (1891); «Звездный атлас» (1886) и «Führer am Sternhimmel» (1892).

Известен многолетними наблюдениями Луны, в 1879г сообщил об открытии вновь образовавшегося кратера вблизи борозды Гигина. Автор пользовавшихся широкой известностью во всем мире популярных книг по астрономии

1879г Опубликован А. Ауверсом первый фундаментальный каталог - FK (Fundamental Katalog), содержащий 539 ярких звезд.

Фундаментальный каталог (The Catalogue of Fundamental Stars) — серия из шести звездных каталогов, созданных в разное время для фиксации на небе стандартной системы координат. *FK3* (Dritter Fundamental Katalog) — третий каталог серии. Опубликован в 1934 году А. Копффом. Содержал 1587 звезд.

FK4 (Vierte Fundamental Katalog) — каталог, опубликованный в 1963 году в Гейдельберге и содержащий уточненные данные о 1535 звездах. *FK4S* — дополнение к каталогу *FK4*.

FK5 (Fünfte Fundamental Katalog) опубликован в 1988 году и содержит обновленные данные о 1535 звездах из *FK4*. В 1991 году появилось дополнение к нему, содержащее 3117 дополнительных звезд. Координаты звезд приведены по состоянию на стандартную эпоху J2000.0. С 1991 года до появления каталога Hipparcos (1997) являлся предварительной реализацией международной небесной системы координат (ICRS) в оптическом диапазоне.

Все вышеназванные каталоги содержат данные, полученные только из наземных наблюдений.

FK6 (Sixth Catalogue of Fundamental Stars) — последний фундаментальный каталог, является комбинацией результатов наземных наблюдений и космического астрометрического проекта Hipparcos. Каталог состоит из трех частей. Первая часть содержит 878 так называемых фундаментальных звезд, то есть звезд, которые с большой вероятностью не являются двойными. Средняя ошибка собственных движений почти в два раза меньше, чем у каталога Hipparcos и составляет 0,35 *mas/год*. Третья часть содержит 3272 звезды, из которых «астрометрически превосходными» считаются 1928.

Глава 11 От первого болометра (1880г) до открытия первого астероида по фотографии (1891г)

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

1. Изобретен первый болометр (1878г, С.П. Лэнгли, США)
2. Устанавливается система поясного времени и счета суток с полуночи (1884г, США)
3. Открыта первая сверхновая вне нашей Галактики (1985г, в М31, Э. Хартвиг)
4. Открыл и начал изучение серебристых облаков (1885г, В.К. Цераский, Россия)
5. Первая фотография галактики (1887г, туманность Андромеды, И. Робертс)
6. Выходит книга "Канон затмений" содержащая данные о затмениях на 2000 лет (1887г, Т. Оппольцер, Австрия)
7. Получены впервые ЭМВ (1887г, Г. Герц, Германия)
8. Учреждено первое в России научное физико-астрономическое общество (19 августа 1888г, Нижний Новгород)
9. Публикуется «Новый Общий каталог туманности и звездных скоплений» (NGC) (1888г, Й. Дрейер)
10. Открыта первая спектрально-двойная звезда (1889г, Э.Ч. Пикеринг, США)
11. Открыто движение земных полюсов (1890г)
12. Создается Русское астрономическое общество (РАО) (1890г, С.П. Глазенап)

и метеорологии. Вначале был книготорговцем, затем увлекся астрономией. Самостоятельно изучил математику и астрономию и в 1874г защитил диссертацию в Гессенском университете. Наблюдал сначала в собственной обсерватории, в 1880г стал директором астрономической и метеорологической обсерватории в Линдентале (близ Кёльна). Его именем назван кратер на Луне.



1882г
Артур Юлиус
Георг Фридрих
фон АУВЕРС
(Auwers,
12.09.1838-
24.01.1915,
Гёттинген,
Германия)
астроном,
определил
параллакс
Солнца по
наблюдениям
малых планет и
прохождению
Венеры по диску
Солнца в 1874 и
1882 годах.
Изучал
влияние
спутников
Сириуса и
Проциона на

движение главных звёзд. Установил фундаментальную систему звездных положений, на основе которой им составлен в 1879г **первый фундаментальный звездный каталог** [FK], содержащий точные сведения о 1535 звездах и уточнил его в 1907г (NFK или FK1, рекомендован МАС в 1940г для всех астрономических ежегодников). В их системах обрабатывались меридианные наблюдения по программе зонных каталогов AGK, которые содержат для всего неба около 300 000 звезд. Фундаментальные каталоги были составлены и опубликованы в Гейдельберге (Германия). Текущая версия, известная как FK5, изданная в 1988г, содержит исправленные данные по 1535 звездам звездной величины 7 и ярче, перечисленных в FK3 (1937г) и FK4 (1963г).

Ауверсу принадлежит новая обработка наблюдений Бадделя и издание в 1888 году каталог **Ауверса** - Бадделя (3500 звезд), который был наиболее точным до 1910 года. Образование получил в университетах Геттингена и Кенигсберга. С 1866 года член Берлинской АН, с 1878 года секретарь Берлинской АН. Почетный член Петербургской АН с 1904г. Награжден Золотая медаль Лондонского королевского астрономического общества (1888), Медаль Джеймса Крейга Уотсона (1891), Медаль Брюса (1899). Его именем назван кратер на видимой стороне Луны.



1883г
Уильям Роберт
БРУКС
(11.06.1884-
3.05.1927,
Мейдстон
(Англия), США с
1857г) астроном,
известен
открытиями
комет, 1
сентября 1883
обнаружил
комету, которая
оказалась
тождественной
комете, открытой
в 1812
французским
астрономом **Ж.Л.**
Понс. Она

название кометы Понса-Брукса; ее период обращения равен 70,88 года.

За 29 лет наблюдений (1883-1912) в Фелпсе и Женеве открыл 24 новые кометы.

В 1889г открыл периодическую комету, названную кометой Брукса 2; период ее обращения - 6,72 года. Брукс одним из первых применил фотографию в астрономии.

В 1874г в Фелпсе (шт. Нью-Йорк) построил 2-дюймовый рефрактор и 5-дюймовый рефлектор, в 1882г - 9-дюймовый рефлектор на азимутальной монтировке. С 1888г - директор обсерватории в Женеве (близ Фелпса), принадлежавшей любителю астрономии **У. Смиту**. С 1900г - профессор астрономии колледжа в Женеве (США). Медаль им. Ж.Ж.Ф. Лаланда Парижской АН (1904), Золотая медаль и диплом Мексиканского астрономического общества.



1884г
Иосиф
Андреевич
КЛЕЙБЕР
(15.12.1863—
12.02.1892, С-
Петербург,
Россия)
астроном,
выходит первая
работа
«Астрономическа
я теория
падающих звезд»
(СПб., 1884),
которая была
удостоена
золотой медали.
В 1887г
принимал участие
в наблюдении
полного

солнечного затмения; его «Затмение Солнца 7 августа 1887г» (популярное издание для народа) выдержало три издания. Напечатал также: «Новый способ извлечения корней какой угодно степени» (Киев, 1891) и «Определение орбит метеорных потоков» (СПб., 1891) — последняя его работа, содержащая более 918 определений элементов орбит падающих звезд.

Окончил Санкт-Петербургский университет в 1885г, затем был там же приват-доцентом и одновременно профессором на Высших женских курсах. По завершении обучения занимался интерполированием и приложением теории вероятности к статистике общественной жизни. Его многочисленные статьи по теории падающих звезд были помещены в «Astronomische Nachrichten». Поместил несколько статей в «Вестнике Европы» («Кембриджский университет», 1890, №№ 9 и 10) и «Русском Богатстве».

Его библиотека была в 1895г передана его вдовой Высшим женским курсам и в 1919г включена в состав библиотеки Петроградского университета.



1884г
Эрве
Огюст
Этьенн Альбан
ФАЙ
(Faye,
03.10.1814-
04.07.1902, Сен-
Бенуа-дю-Со,
Франция)
астроном,
выходит его
большое
сочинение "О
происхождении
миров" -
космогонические
теории древние и
современные,
критика гипотезы
Лапласа и
собственная
теория автора.
Оно имело
большой успех и

выдержало четыре издания до 1907г (в 1892г полностью, в 1923г XIII и XIV главы с собственной гипотезой автора изданы в русском переводе). В последней, XV главе своего сочинения Фай один из первых серьезно рассмотрел

проблему жизни во Вселенной, считая жизнь, в том числе высшую, разумную, закономерным, но исключительно редким явлением во Вселенной.

Считал Солнце газовым шаром, где происходит сильное перемещение вещества, а пятна- это вихри, образующиеся в результате встречи двух слоев фотосферы, обладающие разными скоростями.

Небесный механик по образованию, занимался вычислением орбит комет, в том числе открытой им в 1843г (1843 III) короткопериодической (с периодом в 7 лет) кометы, носящей его имя. Объяснял форму кометных хвостов давлением солнечного излучения на частицы вещества в хвостах.

Он совершенствовал и сконструировал ряд астрономических инструментов (зенит-телескоп), одним из первых применил фотографию при наблюдении звезд.

В 1836г окончил парижскую Политехническую школу— высшее научно-техническое заведение Франции и по протекции **Ф.Д. Араго** начал работать в Парижской астрономической обсерватории. Профессор геодезии (1848—1854гг) и астрономии (с 1873г) в Политехнической школе, профессор астрономии (1854-1873гг) в г. Нанси и ректором местной академии (университета). В 1886г назначен президентом Бюро Долгот (с 1862г член), с 1891г он возглавлял постоянную Международную комиссию по измерению Земли. Министр просвещения (1878г), инспектора высшего образования (1879—1888гг). С 1847г член Парижской Академии наук, президент и почетный президент Французского астрономического общества, президент Международной геодезической ассоциации.



1884г

Международной меридианной Конференцией (Вашингтон, США) в связи с развитием телеграфа и железнодорожного транспорта вводится 1 ноября:

- **начало суток с полуночи**, а не с полудня, как это было.

- Система счета **поясного времени** исходя из предложения 8 февраля **1879г** при выступлении в Канадском институте в Торонто, инженера-железнодорожника **С. Флеминг**, предложившего ввести универсальное стандартное время, разделив земной шар на 24 часовых зоны.

Земной шар делится на 24 часовых пояса (по 15°), нулевой пояс объявляется гринвичским (Гринвич, Англия – нулевой меридиан проходящий через ось одного из телескопов Гринвичской обсерватории и по 7,5° от него). Поясное время впервые введено в США в 1883г, а в 1884г на него перешли 26 государств Европы и Америки, Россия с 01.07.1919г. Смена дат устанавливается на середине 12-го часового пояса.

До 1884г нулевой меридиан был принят в 1493г после первого плавания **Х. Колумба** в 1492-93гг к берегам Вест-Индии. Папа **Александр 6** поделил мир между двумя великими морскими державами Испанией и Португалией от полюса до полюса через Атлантический океан. В 1634г кардинал Франции **Ришелье (Арман Жан дю Плесси, 1585-1642)**- комиссией при нем, устанавливает нулевой меридиан через самую западную точку Старого света – ост. Ферро (наименьший из группы Канадских островов).

До 1884г во многих странах издавались карта с различным начальным меридианом. Счет долгот в России велся от Пулковской обсерватории, во Франции от Парижской, в Германии от Берлинской и т. д.

В настоящее время (карта) территории восьми стран мира расположены сразу в нескольких часовых поясах: 1.Россия - 11 часовых поясов (с 27.03.2011г в России осталось 9 поясов с 3 по 12, исключая 5. 20 мая 2011 года Госдума приняла закон «Об исчислении времени», по которому Постановление Совета Республики Верховного Совета РСФСР от 23 октября 1991 года № 1790-1 «Об упорядочении исчисления времени на территории РСФСР» утрачивает силу; сезонный перевод часов дальше не

предусматривается.);

2.Канада - 6 часовых поясов;

3.США - 5 часовых поясов;

4.Гренландия (отдельно от Дании) - 4 часовых пояса;

5.Австралия и Мексика - по 3 часовых пояса;

6.Бразилия и Казахстан - по 2 часовых пояса.

Территории каждой из оставшихся стран мира расположены лишь в одном каком-либо часовом поясе. Несмотря на то, что территория Китая расположена в пяти теоретических часовых поясах, на всей его территории действует единое декретное время. Единственная административно-территориальная единица в мире, территория которой разделена более чем на два часовых пояса - Республика Саха (Якутия), являющаяся субъектом Российской Федерации (3 часовых пояса). В США и Канаде очень извилисты границы часовых поясов: нередки случаи, когда идут через штат, провинцию или территорию, поскольку территориальная принадлежность к тому или иному поясу определяется на уровнях адм.-терр. единиц 2-го порядка.



1884г

Пауль НИПКОВ (22.8.1860 - 24.8.1940, Лауэнбург, Германия) инженер, изобретатель в области телевидения, подал патентную заявку на изобретенное им оптико-механическое устройство ("электронный телескоп") для воспроизведения светящихся объектов.

Ещё во время школьной учёбы в Вейхерово (Западная Пруссия) экспериментировал с телефонией и передачей движущихся картинок.

В 1883г изобрел диск (диск Нипкова - диск с отверстиями по спирали для разделения изображения на отдельные элементы), с помощью которого изображение преобразовывалось в электрические импульсы. В первых телевизионных системах, которые были оптико-механическими, широко использовался диск Нипкова. В частности **Джон Байрд** в октябре 1925 года использовал их для передачи изображения. Уже в 1928 году **Нипков** смог увидеть телевизор, использующий его диски. Но в 1930-х годах электронное телевидение, базирующегося на разработках **Фило Фарнворта** и иконоскопе, созданном **В.К. Зворыкиным**, полностью вытеснило механическое телевидение.

По окончании школы отправился в Берлин для продолжения образования. Учился физиологической оптике у **Г. Гельмгольца**, а затем и электрофизике у **Адольфа Слаби**. Получил должность конструктора в институте Берлина и больше не интересовался темой передачи изображений. В пропагандистских целях первая общественная телевизионная станция, созданная в 1935 году названа в честь **Нипкова (Fernsehsender Paul Nipkow)**. Сам **Нипков** стал почётным президентом «телевизионного совета».

1885г

Герман Оттович СТРУВЕ (03.10.1854-12.08.1920, сын **О.В. Струве**) астроном, первым начал наблюдения с 1885г на вступившем в строй крупнейшем в мире 30-дюймовом рефракторе Пулковской обсерватории (D=76 см, разрушен во время Великой Отечественной войны) спутники планет, кольца Сатурна и двойные звезды.

Наблюдал двойные звезды на 15-дюймовом рефракторе Пулковской обсерватории.

В 1874г принимал участие в экспедиции в Восточную Сибирь для наблюдения прохождения Венеры по диску Солнца.

Особую ценность представляют выполненные Струве исследования спутников Марса и Сатурна. На основании собственных наблюдений он построил теорию движения спутников Сатурна. Открыл либрацию в движении седьмого спутника этой планеты - Гипериона и объяснил ее влиянием на Гиперион шестого спутника - Титана, самого большого в системе Сатурна (1888).

В 1892г открыл также либрацию двух ближайших к Сатурну спутников - Мимаса и Энцелада.

Наблюдения спутника Марса Фобоса, которые **Струве** провел в Пулковской обсерватории, были впоследствии использованы **Б.П. Шарплессом** при изучении векового



В 1877г окончил Дерптский университет, затем стажировался в Страсбурге, Париже и Берлине (у Г.Л. Гельмгольца, Г.Р. Кирхгофа и К.Т. Вейерштрасса). До 1895г работал в Пулковской обсерватории, затем занял пост директора обсерватории и профессора Кёнигсбергского университета. В 1904г возглавил Берлинскую обсерваторию, которая под его руководством в 1913г была переведена в Бабельсберг. Премия им. Дамуазо Парижской АН (1897), Золотая медаль Лондонского королевского астрономического общества (1903).



1885г

Карл Эрнст Альбрехт ХАРТВИГ (Ernst Hartwig, 14.01.1851-3.05.1923, Франкфурт, Германия) астроном, 20-го августа в обсерватории Derpt в Эстонии (сейчас г.Tartu) открыл первую сверхновую, находящаяся вне нашей Галактики - в туманности Андромеды. SN1885 или S Andromedae достигла яркости 6^m и была независимо зарегистрирована несколькими наблюдателями. Однако только **Хартвиг** указал на ее значимость. Уже к 16-му февраля 1890г ее яркость упала до 16^m . Остаток от этой сверхновой содержит от 0.1 до 1 массы Солнца в виде железа.

В 1983г наблюдал с другими комету [6P/d'Arrest](#). Обнаружил четыре объекта NGC (NGCs 5176, 5177, 5186 и 5405) и независимо пятый (NGC 6508, ранее найденные Swift) - это тусклые галактики 14-го и 15-го фотографических величины.

23 июня 1885г наблюдал серебристые облака. С 1874г помощник, с 1884г астроном Дерптской обсерватории, с 1887г директор. Его именем назван кратер на Марсе (диаметр 105км, 1973г) и на Луне (диаметр 79км, 1964г).

1885г

Поль-Пьер АНРИ (21.08.1848-4.01.1905, Нанси, Франция) и его брат **Матьё-Проспер АНРИ** (10.12.1849-25.07.1903) астрономы и телескопостроители Парижской обсерватории, получили фотографические карты звездного неба, на которых зафиксированы звезды 16^m с помощью созданного ими телескопа - нормального астрографа.



В 1885г два брата **Анри** разработали и изготовили телескоп, названный нормальным астрографом. В июне 1893г нормальный астрограф был установлен в западной башне главного здания Пулковской обсерватории. Этот инструмент состоит из двух телескопов, смонтированных в одной трубе. Первый - фотографический ($D = 330$ мм, $F = 3467$ мм), второй - визуальный, предназначенный для гидирования ($D = 250$ мм, $F = 3650$ мм), на окулярном конце которого укреплен микрометр. На окулярном конце фотографической трубы крепится фотографическая кассета. При фотографировании используются пластинки 16×16 см. Поле пластинки $2^\circ \times 2^\circ$. Объектив нормального астрографа - двухлинзовый. Масштаб изображения на фотопластинке $M = 59.56$ в мм, радиус рабочего поля $r = 50'$ с центром в геометрическом центре пластинки. В настоящее время для этого нормального астрографа приобретена ПЗС-матрица отечественного производства (система регистрации изображений S1-C с прибором ISD-017AP), обеспечивающая поле $16' \times 18'$, что позволяет задействовать инструмент в современных проектах.

Предложили проект по фотографированию звездного неба, который был принят в 1887г. Проект "Карта неба" по созданию фотографического каталога всех звезд ярче 15-ой величины длился более века, загрузив работой 20 обсерватории планеты. Было отснято 22200 фотопластинок, а неполный каталог опубликован лишь в 1964г. Полностью завершили работу ученые Государственного астрономического института им. П.К. Штернберга (МГУ, Москва), создав в 1995г Астрофотографический каталог Карты неба, содержащий точные положения и собственные движения 4,5 млн. звезд.

Астрономы используют стеклянные фотопластинки из-за их высокой жесткости: даже через 100 лет хранения они не деформируются и позволяют измерять относительное положение звездных изображений с точностью до 3 мкм.

Братья занимались созданием телескопов рефракторов, а также изготовлением некоторых других оптических приборов для астрономических обсерваторий и, кроме того вели самостоятельные астрономические наблюдения. Всего ими было открыто 14 астероидов (каждый по 7).

125 Либератрикс	11 сентября 1872	Проспер Анри
126 Велледа	5 ноября 1872	Поль Анри
127 Жанна	5 ноября 1872	Проспер Анри
141 Люмен	13 января 1875	Поль Анри
148 Галлия	7 августа 1875	Проспер Анри
152 Атала	2 ноября 1875	Поль Анри
154 Берта	4 ноября 1875	Проспер Анри
(159) Эмилия	26 января 1876	Поль Анри
(162) Лаврентия	21 апреля 1876	Проспер Анри
(164) Ева	12 июля 1876	Поль Анри
(169) Зелия	28 сентября 1876	Проспер Анри
(177) Ирма	5 ноября 1877	Поль Анри
(186) Келута	6 апреля 1878	Проспер Анри
(227) Философия	12 августа 1882	Поль Анри

В знак признания их заслуг в их честь был назван кратер на Луне (*Братья Анри*), кратер на Марсе и астероид № 1516.



1885г

Витольд Карлович ЦЕРАСКИЙ (27.04 (9.05).1849-29.05.1925, Слуцк, (ныне Минская область), Россия) астроном, пионер астрофотометрии в России, организатор науки, популяризатор астрономии, - впервые открыл, наблюдая 12 июня, и исследовал **серебристые облака** (фото получено в 1951г в США, хотя по записям было фото сделано и Цераским). Опубликовал в работе 1887г «Астрономический фотометр и его применение», а также в специальной статье 1890г, а наблюдал облака до 1892г.

Облака наблюдали 8 июня **Т.В. Бакхауз** (Backhouse T.W, Киссинген, Германия), 10 июня **Васлав Ласке** (Прага, впоследствии основал обсерваторию во Львове) и другие астрономы. 23 июня наблюдали **Эрнст Хартвиг** (E. Hartwig, Эстония) и немецкий метеоролог **Отто Иссе** (O. Jesse, Германия), который дал им название и измерил высоту в 77-87 км (средняя 82км) и их скорость от 40 до 180 м/с, а также первым дает им объяснение, что это продукт конденсации паров, выброшенных при катастрофическом извержении вулкана Кракатау 27 августа 1883г.

26 июня **Цераский** совместно с **А.А. Белопольским** измерили с помощью теодолитов и получили их высоту в 79 км. Следующее появление облаков наблюдалось с 30 июня 1908г (в эту и две следующие ночи) во время взрыва Тунгусского метеорита.

Это самые высокие облака, находящиеся на высоте 75-95 км (ср.83км) и располагаются в местах активного взаимодействия атмосферы Земли с космическим пространством. Наблюдаются в сумерках на высоких широтах (от 50° до 65°). По верной идее высказанной **Л.А. Кулик** (1926г) состоят из мелких кристалликов льда. Развита в 1950-х годах **И.А. Хвостиковым**. Образуются они в результате конденсации пара на микрометеоритных частицах (межпланетной пыли). Из космоса впервые серебристые облака наблюдал 18-19 марта 1965г **А.А. Леонов** («Восток-2»).

Главное условие возникновения серебристых облаков - достаточно низкая температура, которая на высотах 80-90 км должна быть около 120 К (-150° С). Облака возникают в результате воздушных течений от одного полюса к другому и не зависят от уровня солнечной радиации. Имеются наблюдения, позволяющие предположить, что в течение последних десятилетий серебристые облака возникают чаще. Это связано с возрастанием концентрации водяных паров в верхней атмосфере из-за увеличения количества метана. Частота возникновения серебристых облаков изменяется с циклом солнечной активности по обратному закону.

В 1875-1903г, разработав методику фотометрического определения блеска звезд, измерил блеск свыше 500 звезд. Составил первый фотометрический каталог звезд в современной системе звездных величин (1881г).

С 1877г занялся исключительно астрофотометрией, которая только зарождалась в мире, поэтому является одним из пионеров ее. Именно ему принадлежат слова по определению достоинств фотопластинок для астрономии: «моментальность, детальность, интегральность и документальность». Основал московскую школу астрофотометрии.

В 1883 и 1889г побывал в научных командировках за границей, где познакомился с работой крупнейших европейских обсерваторий.

В 1887г усовершенствовал фотометр **И.К. Целльнера** (фотометр Целльнера – Цераского) которым измерил яркость звезд в околополярной области и в нескольких звездных скоплениях (составил фотометрические каталоги звезд в околополярной области, в скоплениях звезд χ и h Персея и в созвездии Волосы Вероники). Сконструировал кассету для получения на гелиографе снимков в определенном масштабе, разработал специальный гелиометр для измерения величины сжатия Солнца.

В 1895г используя большое вогнутое зеркало, приобретенное Политехническим музеем, оценил температуру в фокусе, создаваемую отражением Солнца, как нижний предел температуры его поверхности в 3500°С, собрав лучи в фокусе метрового вогнутого зеркала и расплавив, помещенные туда образцы тугоплавких металлов и минералов.

В 1895г организовал в Московской обсерватории систематические поиски и изучение переменных звезд по фотопластинкам, полученным с помощью изогнутого по его проекту короткофокусного широкоугольного астрографа. К этим работам он привлек и свою жену **Л.П. Цераскую**, открывшую 219 переменных звезд.

Предложил метод определения координат метеорных потоков и сконструировал прибор для определения их угловой скорости.

В 1903г оригинальным способом определяет видимую звездную величину Солнца ($-26,5^m$), отличающуюся от современной менее чем на 0,1.

В 1906г изобрел окуляр для детального изучения тонкой структуры солнечных пятен и фотосферы

В 1906г открыл переменную звезду RW Возничего (молодая звезда) (**Л. Яккиа** (Италия) нашел еще несколько таких же звезд RR и RY Тельца, UX Ориона и объединил их в один класс – молодых переменных звезд, у которых колебания блеска происходят циклически в широких пределах).

Открыл один из видов Взрывающихся звезд – двойную звезду – U Блинецов, которых сейчас известно свыше 250. Один из первых стал применять фотобиюграфию в астрономии, получив в 1875-76 годах снимки солнечных пятен и факелов на фотогелиографе Дальмейера.

Занимался усовершенствованием астрономических приборов: изобрел окуляр, удобный для детального изучения солнечных пятен; сконструировал кассету для получения на гелиографе снимков в определенном масштабе, разработал специальный гелиометр для измерения величины сжатия Солнца.

Появление на небе в 1858г яркой кометы Донати пробудило интерес к астрономии. Во время учебы в гимназии он провел свои первые астрономические наблюдения с помощью небольшой трубы физического кабинета. В 1867г окончил гимназию и поступил на физико-математический факультет Московского Университета. Средства к существованию приходилось добывать частными уроками. На четвертом курсе он получил золотую медаль за сочинение на тему: «Вычисление эллиптической орбиты Марса по трем наблюдениям», после чего ему предложили место сверхштатного вычислителя и комнату при обсерватории. Окончил в 1871г Московский университет, с 1873г началась его самостоятельная работа на обсерватории. Вскоре он получил место сверхштатного ассистента, а в 1879г должность астронома-наблюдателя обсерватории. С 1882г преподает и руководит практическими занятиями студентов в обсерватории. В 1883г защитил диссертацию на степень магистра «Об определении блеска белых звезд», в 1888г – на степень доктора «Астрономический фотометр и его приложения». В этих работах изложены результаты его пионерских исследований в области применения фотометрического метода к исследованию небесных объектов. Они заложили фундамент Московской школы астрофотометрии. С 1884г приват – доцент, с 1889г профессор, с 1890г директор Московской обсерватории (до июня 1916г, сменил **П.К. Штернберг**), где организовал первую систематическую службу поиска и изучения переменных звезд фотографическим путем, начатые в 1895г на сконструированном им короткофокусном широкоугольном астрографе и модернизировал с 1891г до 1903г обсерваторию, оснастив ее современным оборудованием. К настоящему времени Московская «стеклянная библиотека»

является одной из самых богатых в мире. В 1910г по болезни был освобожден от большей части лекций. Член-корреспондент Петербургской АН (1914г), член Московского Математического общества и почетный член Московского общества испытателей природы. В его честь назван астероид 807.



1886г

Василий Павлович ЭНГЕЛЬГАРТ (17(29).07.1828-17.05.1915, Смоленск, Россия-Германия) астроном публикует первый том «Наблюдения» (Издан «Наблюдения» (т. 1-3, 1886, 1890, 1895)).

В 1879-1894гг выполнил наблюдения 50 комет и 70 астероидов.

В 1883г начал позиционные наблюдения туманностей и звездных скоплений. Составил каталог более чем 400 туманностей.

Начиная с 1886г вел наблюдения 829 звезд каталога Брайля в целях обнаружения у них звезд-спутников.

Получил юридическое образование в Петербургском училище правоведения. Астрономию изучил самостоятельно. В 1875г переехал в Дрезден, где в 1879г построил хорошо оснащенную «Большую обсерваторию». В ней были установлены 31-сантиметровый рефрактор, пассажный инструмент Бамберга, кометоискатель и различные малые инструменты. В этой обсерватории он проработал один, без помощников, почти два десятилетия. Заслуги **Энгельгардта** были отмечены присуждением ему в 1889г степени почетного доктора астрономии Казанского университета. В 1897г передал все оборудование своей обсерватории и библиотеку в дар Казанскому университету, ректором которого был **Д.И. Дубяго**. В 1901 была открыта новая обсерватория Казанского университета, оснащенная инструментами Энгельгардта и названная его именем. Член-корреспондент Петербургской АН с 1890г. Его именем назван кратер на Луне.

Энгельгардт вошел также в историю отечественной культуры как пропагандист музыки **М.И. Глинки**. После смерти **Глинки Энгельгардт** издал партитуры его опер «Иван Сусанин», «Руслан и Людмила» и другие произведения.

1886г

В магнитном отделе Иркутской Николаевской Геофизической обсерватории сделана первая фотозапись магнитного поля Земли. 1 ноября 1886г открыта магнитно-метеорологическая обсерватория в г. Иркутск. Главной задачей обсерватории являлось обеспечение непрерывной регистрации характеристик магнитного поля Земли.

27 мая 1960г - Распоряжение Совета Министров РСФСР за № 3310-р "О принятии предложения Академии Наук СССР об организации в гор. Иркутске Сибирского института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн".

8 июля 1960г - Постановление Президиума АН СССР за № 657 "Об организации Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн (СибИЗМИР СО АН СССР)".

11 февраля 1992 года СибИЗМИР СО АН СССР был переименован в [Институт солнечно-земной физики СО РАН](#) (ИСЗФ СО РАН).

- 1914г - магнитный отдел Иркутской Николаевской Геофизической обсерватории из-за промышленных помех переведен в пос. Зуй на расстояние 35 км от г. Иркутска.
- 1920г - магнитный отдел передан Главному управлению Гидрометслужбы.
- 1941г - в Иркутске возводится крупный радиоцентр, которому для повышения надежности связи необходимы были сведения не только о магнитной возмущенности, но и о состоянии ионосферы.
- 3 февраля 1948г - получена первая запись характеристик ионосферы с помощью ионозонда. Началось регулярное изучение физики ионосферы.
- 1948г - в строй вступила Иркутская ионосферная станция, которая стала обеспечивать радиоцентр прогнозами условий радиосвязи.
- 1952г - начало регистрации интенсивности космических лучей с помощью автоматической ионизационной камеры АСК-2.
- 1952г - впервые в естественных условиях однородной среды, на оз. Байкал, были выполнены измерения вертикальных земных токов, что имело большое значение для уточнения и развития методов магнитно-теллурического зондирования земной коры с целью поиска полезных ископаемых.
- 1956г - Иркутская геофизическая обсерватория была реорганизована в комплексную магнитно-ионосферную станцию (КМИС). Геофизический комплекс пополняется оптическими и радиоастрономическими инструментами для наблюдений за Солнцем.
- 1956г - первые оптические наблюдения Солнца. Участие в программе "Международный год активного Солнца" (МГАС).
- 1957г - участие Иркутской КМИС в крупнейшей международной программе "Международный геофизический год"
- 1958г - из-за помех, связанных с электрификацией Восточно-Сибирской железной дороги, магнитные наблюдения из пос. Зуй перенесены в пос. Патроны, где до настоящего времени продолжают измерения характеристик магнитного поля Земли.
- 1958г - Иркутская ионосферная станция включена в число опорных станций Службы Солнца СССР.

1886г

Эдуард ШЕНФЕЛЬД (22.12.1828-1.05.1891, Хильдбургхаузен, Германия) астроном, продолжая дело **Аргеландера** и завершив наблюдения в марте 1881г, издал в "Bonner Sternverzeichnis, 4 Sektion" дополнение к каталогу [Боннское обозрение](#) (*Bonner Durchmusterung, BD*) на 324 198 звезд от северного полюса до склонения -2° **Ф.В. Аргеландера**, так называемое Южное Боннское обозрение (*Südliche Bonner Durchmusterung, SBD*) состоящее из 489 туманностей и 133 659 звезд в зоне между 2 и 23 градусами южного склонения (SBD), составленного им в 1852-1862гг. Для этой цели Шенфельд использовал 6-дюймовый рефрактор Боннской обсерватории. Следует отметить, что SBD всегда включался в BD и не продавался по отдельности. Оставшуюся часть южного неба покрыли каталоги *Кордовское обозрение* (1885г, *Cordoba Durchmusterung, CD*) и *Капское фотографическое обозрение* (*Cape Photographic Durchmusterung, CPD*). Всего в этих каталогах более 1 млн. звезд приблизительно до 10 звездной величины.

Он издал каталоги переменных звезд, напечатанные в "32 u. 40 Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Naturkunde" (1866 и 1874), и принимал также значительное участие в изданном Аргеландером звездном каталоге "Bonner Durchmusterung".

Под его руководством построены обсерватории в Бонне (Германия) и Гельсингфорсе (Россия). Определил движение Солнца в пространстве.

В 1834г пошёл в городскую школу, а в 1838г продолжил

обучение в гуманистической гимназии. В 1847—1848 изучал архитектуру в Политехнической школе в Ганновере, с 1849г учился в университете Марбурга, где прослушал курсы физики, химии, минералогии, астрономии. В 1851г он переехал в Бонн, где изучал астрономию под руководством **Аргеландера** и в 1853 стал его ассистентом. 9 августа 1854г был выдвинут на соискание докторской степени, а 8 августа 1857 года приступил к хабилитации в Бонне. В 1859г был назначен профессором и директором обсерватории в Мангейме. В 1875г, после смерти **Аргеландера**, стал профессором и директором обсерватории в Бонне.

С момента создания Германского астрономического общества в 1863г был его членом, избирался его секретарём и членом правления (1869). В 1887 был избран членом Прусской академии наук, в 1878 — иностранным членом **Королевского астрономического общества**. В 1887—1888гг был ректором Боннского университета. Награждён **медалью Джеймса Крейга Уотсона** (1889). В его честь названы астероид № 5926 и кратер на обратной стороне Луны.



1886г

Первое вручение **Медали Генри Дрейпера** (*Henry Draper Medal*) — награда, вручаемая Национальной академией наук США за достижения в области астрофизики. Названа в честь американского астронома **Генри Дрейпера**, создана за счёт средств фонда, основанного вдовой Дрейпера. Медаль вручается гражданам различных стран:

- 1886 [Самуэль Пирпонт Лэнгли](#)
- 1888 [Эдуард Чарлз Пикеринг](#)
- 1890 [Генри Аугустус Роуланд](#)
- 1893 [Герман Карл Фогель](#)
- 1899 [Джеймс Эдуард Килер](#)
- 1901 [Уильям Хагинс](#)
- 1904 [Джордж Эллери Хейл](#)
- 1906 [Уильям Уоллес Кэмпбелл](#)
- 1910 [Чарлз Грили Аббот](#)
- 1913 [Анри Александр Деландр](#)
- 1915 [Джоуэл Стевбинс](#)
- 1916 [Альберт Абрахам Майкельсон](#)
- 1918 [Уолтер Сидни Адамс](#)
- 1919 [Шарль Фабри](#)
- 1920 [Альфред Фаулер](#)
- 1921 [Питер Зеeman](#)
- 1922 [Генри Норрис Рассел](#)
- 1924 [Артур Стэнли Эддингтон](#)
- 1926 [Харлоу Шепли](#)
- 1928 [Уильям Хэммонд Райт](#)
- 1931 [Энни Джамп Каннон](#)
- 1932 [Весто Мелвин Слайфер](#)
- 1934 [Джон Стэнли Пласкетт](#)
- 1936 [Чарльз Эдвард Кеннет Мис](#)
- 1940 — [Роберт Уильямс Вуд](#)
- 1942 — [Айра Спрейг Боуэн](#)
- 1945 — [Пол Уиллард Меррилл](#)

- 1947 — [Ханс Альбрехт Бете](#)
- 1949 — [Отто Струве](#)
- 1951 — [Бернар Лио](#)
- 1955 — [Хендрик Кристофель ван де Хюлст](#)
- 1957 [Хорас Бэбкок](#)
- 1960 [Мартин Шварцшильд](#)
- 1963 [Ричард Таузи](#)
- 1965 [Мартин Райл](#)
- 1968 [Бенгт Эдлен](#)
- 1971 [Субрахманьян Чандрасекар](#)
- 1974 [Лайман Спитцер](#)
- 1977 [Арно Аллан Пензиас](#) и [Роберт Вудро Вильсон](#)
- 1980 [Уильям Уилсон Морган](#)
- 1985 [Джозеф Тейлор](#)
- 1989 [Риккардо Джованелли](#) и [Марта Хейнс](#)
- 1993 [Ральф Ашер Алфер](#) и [Роберт Херман](#)
- 1997 [Богдан Пачинский](#)
- 2001 [Пол Батлер](#) и [Джеффри Марси](#)
- 2005 [Чарлз Беннетт](#)
- 2009 [Нил Герельс](#)



1887г

10 октября 1887 года Робертсом была получена **первая в мире фотография туманности Андромеды**, на которой явно видна **спиральная структура галактики**. **Исаак Робертс** является пионером в области астрофотографии.

В 1886 году Исаак выставил свои первые снимки в Королевском астрономическом обществе: **Плеяды** и **Большую туманность Ориона**. В издании «Photographs of Stars, Star Clusters and Nebulae» (1899) Робертс опубликовал свои работы. За время работы обсерватории было отснято более 200 снимков неба.

Обсерватория Исаака Робертса (не официальное название «Starfields») - частная астрономическая обсерватория, основанная в апреле 1885 года в Maghull около Ливерпуля Исааком Робертсом. Это была первая крупная обсерватория специально созданная для занятия астрофотографией. Исаак Робертс заказал для своих опытов с фотографированием небесных объектов телескоп диаметром 20 дюймов и фокусным расстоянием в 100 дюймов. В 1890 году обсерватория переезжает в Кроуборо. На этой же обсерватории впервые были сняты с хорошей детализацией большинство самых известных объектов глубокого космоса. Обсерватория была внесена в [список кодов обсерваторий Центра Малых планет](#) под номером 001 и кодовым обозначением «Кроуборо».

1887г

Людвиг Оттович СТРУВЕ (01.11.1858 — 04.11.1920, Пулково, Россия) астроном, сын **О.В. Струве** предпринял первую попытку определить из анализа собственных движений звезд угловую скорость вращения Галактики на основе представлений о твердотельном характере этого вращения; получил значение $-0,41 \pm 0,42$ в сто лет (современное значение угловой скорости вращения на расстоянии Солнца от центра Галактики равно $-0,53$ ”).

В 1887г принимал участие в экспедиции по наблюдению полного солнечного затмения в Смоленскую губернии.



Основные научные работы относятся к позиционной астрономии. Участвовал в наблюдениях звезд дерптской зоны с целью точного определения их положений для Боннского каталога (по программе AGK) и в обработке материалов наблюдений.

Изучал двойные звезды, обрабатывал наблюдения покрытой звезд Луной для получения ее точного значения радиуса.

В 1880г окончил Дерптский университет. Работал сверхштатным астрономом в Пулковской обсерватории, в 1883—1886гг работал в обсерваториях в Бонне, Милане, Лейпциге, в 1886—1894гг — астроном-наблюдатель Дерптской обсерватории, с 1894г — профессор астрономии и геодезии Харьковского университета, директор университетской обсерватории, которой руководил до 1917г. В 1912 избран деканом физико-математического факультета Харьковского университета. В 1919, в условиях гражданской войны в России, с семьей покинул Харьков и переехал в Симферополь, где ему было предложено возглавить кафедру астрономии в Таврическом университете.

1887г

Публикуется расширенное издание, включавшее звезды со склонением до -23° дополнительно 50000 звезд звездного каталога *Astronomische Gesellschaft Katalog*. Впервые проект каталогизации всех звезд со склонением от -2° до $+80^\circ$, до 9-й звездной величины включительно был предложен **Ф.В. Аргеландером** в 1867г. В проекте участвовало семнадцать обсерваторий, и в пятнадцать томов первой версии (AGK1) вошло 150000 звезд. Вторая версия каталога, начатая в 1920г и использовавшая вместо визуальных наблюдений фотографические, была издана в 1951-1958 г. В третью версию, AGK3, вошли измерения собственных движений. AGK-положение - точное положение звезд, рассчитанное относительно фундаментальных звезд.



1887г

Теодор ОППОЛЬЦЕР (*Oppolzer*, 26.10.1841-26.12.1886, Прага, Австрия) астроном, выходит книга "Канон затмений", содержащая данные о затмениях с 1207г до НЭ до 2163г (8000 солнечных и 5200 лунных). Для полных и кольцевых затмений дал схематические карты, работая над книгой в течение 20 лет. В основу этой гигантской работы была положена теория движения Луны, развитая **П.А. Ганзеном**,

а затем преобразованная **Оппольцером**. В 1967г книга была переиздана в расширенном варианте и теперь содержит все затмения до 2500г (10000 солнечных и 6000 лунных). Он позволил уложить в единую временную сетку многие события древней истории, расшифровать летосчисления древних цивилизаций Востока (Египта, Ассирии, Индии и Китая), уточнить теорию движения Луны, исследовать вековое замедление вращения Земли.

В 1873г возглавлял в Австрии работы, связанные с градусными измерениями, проводившимися в Европе. Организовал работы по определению долгот более 40 пунктов и принимал участие в них.

В 1880-1882гг опубликовал двухтомный «Курс определения орбит комет и планет». Его перу принадлежат еще две крупные работы: о проекте новой теории движения Луны и по исследованию астрономической рефракции.

В 1884 выполнил абсолютное определение ускорения силы тяжести, послужившее основанием так называемой венской системы относительных определений ускорений силы тяжести.

В 1865г окончил Венский университет. С 1875г - профессор там же. Член Венской АН (1882). В его честь назван кратер на Луне и астероид № 1492. Кроме того, астероид № 237 Целестина назван в честь его жены и астероиды № 153 Хильда и 228 Агата названы в честь его дочерей.

1887г

Вдохновленный успехом 1885г астрономов Парижской обсерватории братьев **Поля** и **Матьё Анри** построивших 34-сантиметровый фотографический рефрактор, директор обсерватории **Е.Б. Муше** при поддержке сэра **Дейвида Гилла** и **Отто Струве** организовал в апреле 1887г первый Астрографический конгресс где был принят проект-каталог "Карта Неба" ("Carte du Ciel"). До перехода в 1919г под покровительство [Международного астрономического союза](#) состоялось пять заседаний Постоянного комитета конгресса.

Первоначально работа была разделена между 18 обсерваториями, хотя в США не было ни одной из них. В качестве стандарта был взят инструмент Парижской обсерватории. По проекту предусматривалось фотографирование 2млн. звезд до 12^m с двукратным перекрытием всего неба с помощью астрографов братьев **Анри** ($D=230\text{мм}$, $F=3460\text{мм}$, поля 2×2 градуса). В России работы велись с 1890-х годов. По заказу Петербургской АН были изготовлены высокоточные астрографы для Пулковской, Московской и Ташкентской обсерваторий. На каждой фотопластинке с наложением сетки тонких линий с 5-миллиметровым интервалом должна была размещаться часть неба размером 2 квадратных градуса. Было экспонировано к 1938г около 20000 фотопластинок 23 обсерваториями мира, что составило всего около четверти первоначально запланированных. Тем не менее публикация соответствующего этим снимкам Астрографического каталога была завершена только в 1964 г. Опубликованы измеренные координаты около 3млн. звезд до 12^m на эпоху 1900года с точностью $0,003-0,006''$. Полностью завершили работу ученые Государственного астрономического института им. П.К. Штернберга (МГУ, Москва), создав в 1995г Астрографический каталог Карты неба, содержащий точные положения и собственные движения 4,5 млн. звезд. Было отснято 22200 фотопластинок.



1887г

19 августа в России в окрестностях Москвы произошло [полное солнечное затмение](#), которое наблюдали знаменитые астрономы **А.А. Белопольский**, **П.К. Штернберг**. Полоса этого затмения прошла по всей территории России с запада на восток - началась вблизи западной границы России, затем прошла севернее Москвы, по Уралу и пересекла Сибирь (города Томск, Красноярск, Иркутск) до Забайкалья и далее пройдя южнее Владивостока через Японию ушла в Тихий океан.

Наибольшая продолжительность полной фазы составила 3 мин. 50 сек. (в Забайкалье), а ширина полосы достигала 220 км. Впервые в истории науки затмение наблюдалось с аэростата **Д.И. Менделеевым**. Затмение послужило стимулом в создании в 1888г первого в России научного общества "Нижегородского кружка любителей физики и астрономии". За всю историю Москвы её "посетили" четыре полных солнечных затмения: в 1140, 1450, 1476 и 1887 гг. Следующее полное затмение в окрестностях Москвы будет 16 октября 2126г.

1887г

19 августа в Нижнем Новгороде произошло затмение (прошло возле Н. Новгорода, а для наблюдения на 4-х пароходах отправились в г. Юрьевец, расположенный в 154 км вверх по Волге, где наблюдался центр затмения) и оно послужило **возникновению первого в России научного физико-астрономического общества - Нижегородского кружка любителей физики и астрономии** (торжественное открытие 23 октября (4 ноября)). Целью кружка было содействие развитию астрономических, физических и всех относящихся к ним знаний, а также создание в городе общедоступной обсерватории. Проводились лекции, в газетах "Волгарь" и "Нижегородские губернские ведомости" регулярно печатались "Краткие астрономические вести". Участники кружка вели обширную переписку с любителями астрономии со всего света. 27 апреля 1927г преобразовано в Горьковское отделение всесоюзного Астрономо-геодезического общества АН СССР (ВАГО).

Первым председателем кружка был **П.А. Демидов**, передавший обязанности председателя в 1891г **С.В. Щербакову** - ученому и педагогу, преподавателю гимназии, внесшему большой вклад в становление первой организации любителей астрономии и развитие широкой пропаганды естественнонаучных знаний в России.

Почетными членами кружка состояли астрономы **Ф.А. Бредихин, А.А. Белопольский, П.К. Штернберг, С.П. Глазнап, В.К. Цераский, С.П. Костинский, С.А. Баклунд, М.Ф. Хандриков, Д.И. Дубяго** и не астрономы **Т.Н. Лебедев, Н.Е. Жуковский, Н.А. Умов, Д.И. Менделеев, А.П. Карпинский, В.А. Стеклов**, а также знаменитый французский популяризатор астрономии **К. Фламарион**. Большое значение деятельности кружка придавали **К.Э. Циолковский** и **А.М. Горький**.

В 1895г в Нижнем Новгороде кружок выпускает в свет первый выпуск "Русского астрономического календаря", фактическим основателем которого и первым редактором был **С. В. Щербаков**. Высоко оцененный в России и за ее пределами календарь на Парижской выставке 1900г был удостоен большой серебряной медали.

В 1927 году исполнилась заветная мечта членов общества – была построена обсерватория на здании педагогического института. Первое время основным инструментом обсерватории был 4-х дюймовый рефрактор фирмы "Mez". Позднее обсерватория получила 130-мм рефрактор Цейса. Наиболее активным наблюдателем обсерватории был **Б.В. Кукаркин**, вступивший в юношескую секцию НКЛФА в 1925 году. Он успешно наблюдал переменные звезды. По его инициативе с 1928 года кружок стал выпускать информационный научно-исследовательский бюллетень "Переменные звезды".

Ежегодно общество предоставляет материал в Астрономический календарь. В частности с 1924г по 1984г **Василий Сергеевич Лазаровский** в течение 60 лет предоставлял материал для Астрономического календаря.

Председатели правления НКЛФА (1888 - 2006 г.).

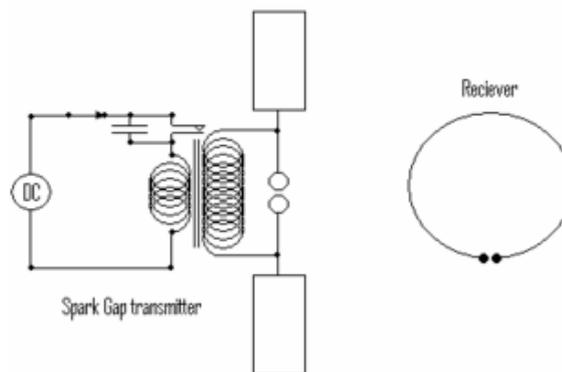
- 1888 - 1891 г. — П.А. Демидов
- 1891 - 1906 г. — С.В. Щербаков
- 1906 - 1914 г. — В.В. Адрианов
- 1914 - 1934 г. — В.В. Мурашов
- 1934 - 1936 г. — К.К. Дубровский
- 1936 - 1937 г. — Г.Г. Горяинов
- 1937 - 1956 г. — К.К. Дубровский
- 1956 - 1966 г. — В.И. Туранский
- 1966 - 1982 г. — С.Г. Кулагин
- 1882 - 1987 г. — А.В. Артемьев
- 1987 - 1989 г. — Б.И. Фесенко
- 1990 - н. вр. — С.М. Пономарев



1887г

Генрих Рудольф ГЕРЦ (Hertz, 22.02.1857-01.01.1894, Гамбург, Германия) физик, **получает впервые ЭМВ**, предложил удачную конструкцию генератора электромагнитных колебаний (вибратор Герца) и метод их обнаружения (резонатор Герца) и изложил в декабре 1887г в работе «О лучах электрической силы». В ряде других статей **Герц** впервые излагает результаты измерения длины ЭМВ (10см-2м) и определяет скорость их распространения равной скорости света и подтверждает их схожесть со светом. Зафиксировал в опытах отражение, преломление, интерференцию и поляризацию ЭМВ.

9 июня 1887г описывает явление открытого им внешнего фотоэлектрического эффекта в работе «О влиянии ультрафиолетового света на электрический разряд». Изучал свойства катодных лучей.



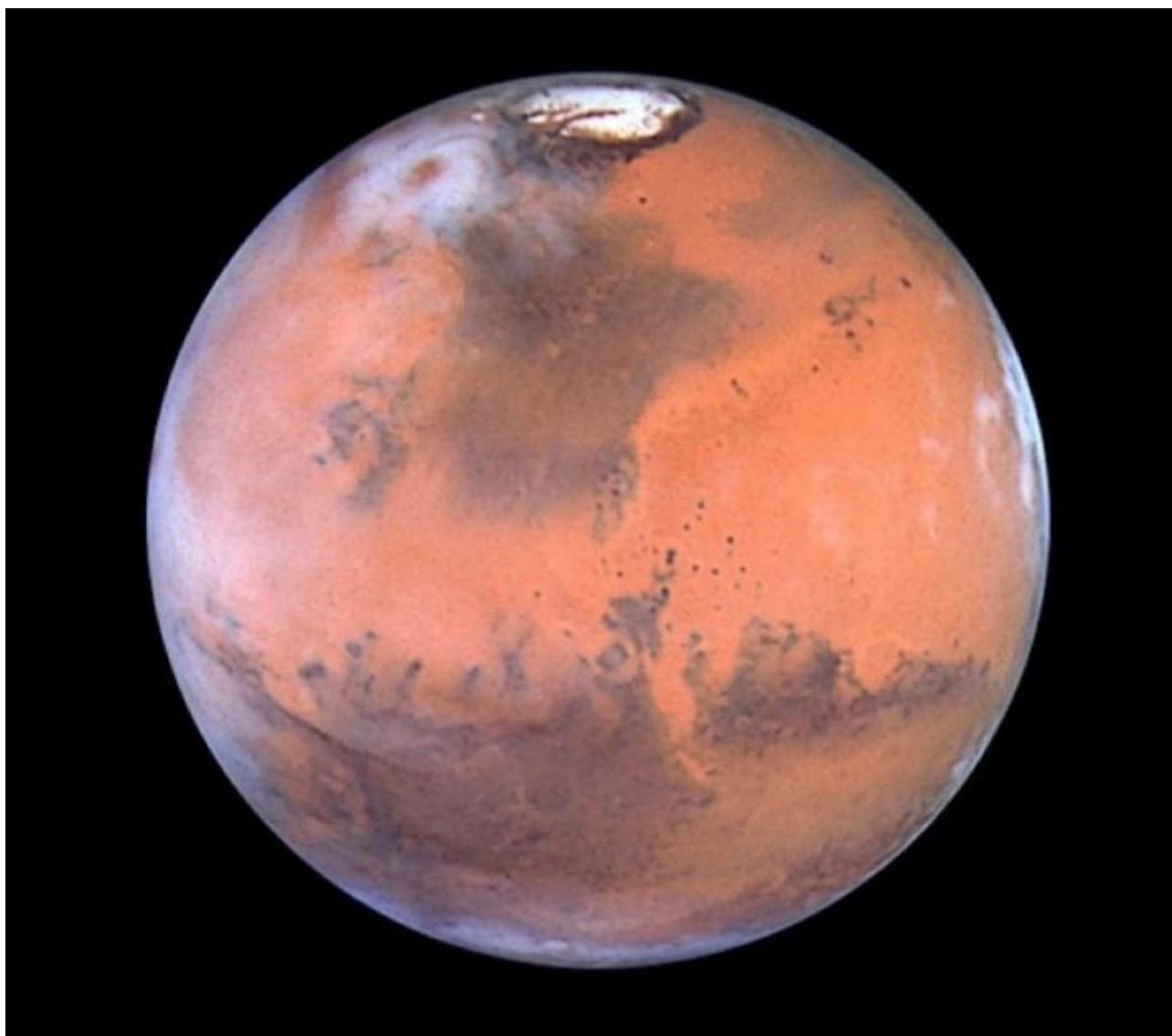
Развивая теорию Максвелла, он придал уравнениям электродинамики симметричную форму, что позволило обнаружить полную связь между электрическими и магнитными явлениями (электродинамика Максвелла – Герца).

Учился в Высшей технической школе в Дрездене, в Мюнхенском, а затем в Берлинском университете, по окончании которого в 1880г защитил докторскую диссертацию «Об индукции во вращающемся шаре» и стал ассистентом **Г.Л. Гельмгольца**. За три года работы в Берлине опубликовал 15 статей на самые разные темы – от электромагнетизма до твердости материалов и испарения жидкостей. В 1883г стал доцентом кафедры теоретической физики в Кильском университете. В 1885–1889г – профессор Высшей технической школы в Карлсруэ, с 1889г – профессор физики Боннского университета, преемник **Р. Клаузиуса**. Именем **Герца** назван кратер на Луне, названа в 1933г единица частоты колебаний, введенная Общей конференцией мер и весов в 1964г.

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

Звездное небо марта 2012 года



4 марта 2012 года наступит противостояние Марса

Месяц пяти ярких планет

Март является, пожалуй, самым благоприятным месяцем для астрономических наблюдений на большей части СНГ. Ясных вечеров в среднем бывает больше, чем в предшествующие зимние месяцы, при этом март чаще радует наблюдателей хорошей прозрачностью неба, да и температура воздуха становится выше. Благоприятствует не только погода. В течение месяца от заката до рассвета мы можем по вечерам обозреть зимние и даже некоторые осенние созвездия, около полуночи восходят все весенние созвездия, а под утро восточную часть небосвода украшают звезды летних созвездий. Недаром многие любители астрономии, увлекающиеся наблюдением туманностей, галактик и звездных скоплений, в течение мартовских ночей могут наблюдать многие из них, восходящих на широте наблюдений. Но и это еще не все астрономические сюрпризы первенца весны. Март 2012 года будет исключительно благоприятным для наблюдений всех пяти ярких планет: Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера и Сатурна! Причем на начало марта придется противостояние Марса.

Ниже мы расскажем по порядку об условиях видимости каждой из планет.

Солнце. В начале месяца Солнце перемещается по восточной части созвездия Водолея, а с 12 марта переходит в созвездия Рыб, в котором центр солнечного диска 20 марта в 05.14 по всемирному времени (09.14 МСК) пересечет небесный экватор. В северном полушарии Земли наступит астрономическая весна, в южном – астрономическая осень.

Луна. 1 марта в 01.22 (здесь и далее Всемирное время, для получения московского необходимо прибавить 4 часа) Луна окажется в фазе первой четверти. Вечером того же дня с наступлением темноты половину Луны можно будет найти высоко на юге в центральной части созвездия Тельца. Правее и ниже Луны окажется яркая оранжевая звезда Альдебаран (α Тельца, +0,9m), правее и выше которого отыщите звезды рассеянного звездного скопления Гиады, образующим на небе вместе с ярким Альдебараном фигуру в виде домика с острой крышей, лежащего на боку. Еще правее и выше вы найдете серебристый ковшик, состоящий

из 6 слабых звезд самого красивого рассеянного звездного скопления, видимого невооруженным глазом, которое называется Плеяды. Это звездное скопление обязательно привлечет внимание многих любителей астрономии, в том числе начинающих, в начале апреля, а пока продолжим следовать за Луной по небесной сфере.

15 марта в 01.25 в том же созвездии Змееносца наступит последняя четверть, а в последующие несколько дней Луна пересечет самое южное зодиакальное созвездие – созвездие Стрельца. В предрассветные часы ее можно будет отыскать очень низко над южной частью горизонта.

ФАЗЫ ЛУНЫ В МАРТЕ 2012 ГОДА

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Вечером 2 марта Луна окажется в самой северной части созвездия Ориона вблизи границы с Близнецами и Тельцом. Хорошо узнаваемая и выделяющаяся своими яркими звездами основная группа звезд Ориона будет видна ниже Луны. Если взглянуть вправо от Луны, то мы заметим ярко-оранжевый Альдебаран (α Тельца, +0,9m), влево – две наиболее яркие звезды созвездия Близнецов – Кастор и Поллукс (α и β Близнецов). В последующие два вечера Луна пересечет южную часть созвездия Близнецов, пройдя южнее Кастора и Поллукса, после чего, к вечеру 5 марта, перейдет в бедное на яркие звезды созвездие Рака. В ярком лунном свете почти полной Луны даже за пределами городской засветки, в сельской местности, непросто будет разглядеть звезды этого зодиакального созвездия, в котором Солнце гостит в конце июля – начале августа, поэтому «отпустим» Луну дальше и вернемся к этому, на первый взгляд, малоприметному созвездию несколькими вечерами позже, о чем мы расскажем ниже.

6 марта Луна окажется западнее самой яркой звезды созвездия Льва – Регула (α Льва, +1,4m). Отметим, что привычные очертания этого созвездия в марте будут искажены еще более яркий Марс, гостящий во Льве (противостояние планеты Солнцу – 4 марта). А вечером 7 марта полная Луна, оказавшись в созвездии Секстанта, образует на небе с ярким Марсом и Регулом почти равносторонний треугольник. 8 марта в 09.40 наступит полнолуние. В этот вечер Луна взойдет в южной части созвездия Льва и к утру переместится в созвездие Девы. В последующие дни наш естественный спутник лучше всего наблюдать около полуночи. Перемещаясь по созвездию Девы, в ночь с 10 на 11 марта Луна окажется всего в 2° южнее голубой звезды Спика (α Девы, +1,0m) и в 8° южнее яркой планеты Сатурн, находящейся северо-восточнее Спика в том же созвездии. Луна и Сатурн, светящие на небе отраженным солнечным желтым цветом, только подчеркнут голубой цвет Спика.

В последующие дни Луна станет ночным светилом, так как ее склонение быстро убывает, к тому же она располагается южнее эклиптики. Ночью 12 – 13 марта убывающую Луну можно будет отыскать во владении созвездия Весов, а в ночь на 14 марта она окажется в южной части созвездия Змееносца в 4° севернее самой яркой звезды созвездия Скорпиона – красноватого Антареса (α Скорпиона, +1,1m), который по своему цвету на небесной сфере очень похож на уже хорошо известный нам Марс, но значительно уступающий последнему в блеске. Сам Марс можно отыскать во второй половине ночи высоко на юго-западе.

18 марта под утро Луна окажется в созвездии Козерога, но найти ее тонкий серп довольно сложно на стремительно бледнеющем от лучей рассвета небе. 19 – 20 марта Луна будет гостить в созвездии Водолея, а 21 – 22 марта окажется в созвездии Рыб, где 22 числа в 14.37 наступит новолуние. После непродолжительного периода вечерней видимости, в этой же околосолнечной области неба будет и планета Меркурий.

А вот вечером 23 марта, спустя минут 40 после захода Солнца, попробуйте отыскать тончайший серп молодой (в возрасте всего 1 дня) Луны низко в западной части небосклона. Обратите внимание на пепельный свет – свечение неосвещенной Солнцем части лунного диска. О природе пепельного света вы можете прочитать [здесь](#).

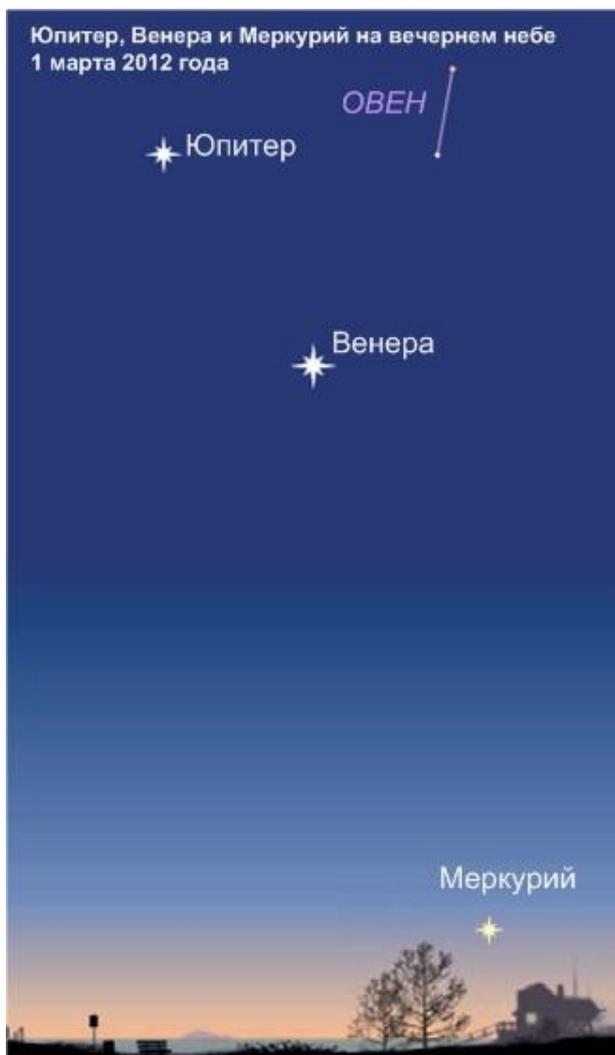
Оставаясь все в том же протяженном созвездии Рыб, вечером 24 марта тонкий серп Луны с прекрасно видимым пепельным светом можно будет наблюдать уже на темном небе, а вечером 25 марта во владениях созвездия Овна Луна окажется в 4° западнее яркого Юпитера, выше которого видна еще более яркая Венера, вблизи которой серп Луны пройдет вечером 26 марта. В вечерние часы 27 марта, находясь в созвездии Тельца, Луна пройдет юго-восточнее Плеяд. В последующие два дня Луна продолжит перемещаться через созвездие Тельца на восток, при этом вечером 29 марта Луна покроет довольно яркую звезду этого созвездия ζ (дзета) Тельца (3,0m). Покрытие будет видно из Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. На Европейской части России явление произойдет на дневном небе, поэтому видно не будет, а с наступлением темноты Луна уже окажется примерно в 3 своих видимых диаметрах к востоку от этой звезды. 30 марта в созвездии Близнецов в 19.41 наступит вторая за этот месяц первая четверть. В этом же созвездии Луна останется и 31 марта, оказавшись южнее Кастора и Поллукса.

Планеты. Несмотря на то, что в марте 2012 года наступит противостояние Марса, что сделает его главной планетой месяца, начнем свой обзор с самой близкой к Солнцу планеты – Меркурия, который 5 марта окажется в наибольшей восточной элонгации (угловое удаление от Солнца 18,2°). Поэтому в первой половине марта эта сложная для наблюдений планета, которая большую часть времени прячется в ярких лучах Солнца, появится на вечернем небе на фоне вечерней зари. Блеск Меркурия достигнет –0,8m, а, учитывая то, что он будет заходить на 1 час 45 минут позже Солнца, его можно будет заметить совсем низко над горизонтом на западе на фоне бедного на яркие звезды созвездия Рыб даже на темном небе! Но

лучшее время для поиска Меркурия на небе в начале марта – это около 20 ч по местному времени, когда на западе еще заметны краски заката. Если найти на небе яркую Венеру (самое яркое светило в западной части небосвода, похожее на бело-желтую звезду) и расположенный немного левее и выше ее ярко-желтый Юпитер, то, проведя мысленную прямую от Юпитера через Венеру в сторону западного горизонта, на фоне угасающей вечерней зари мы найдем одинокое яркое светило, похожее на желто-оранжевую звезду (см. рисунок слева). Это и есть Меркурий.

4 марта Меркурий пройдет всего в $2,5^\circ$ севернее Урана, блеск которого составляет всего 5,9m, что делает его невидимым невооруженным глазом. Более опытные наблюдатели могут отыскать в этот вечер Уран в компании с Меркурием в бинокли или небольшие телескопы спустя час после захода Солнца в западной стороне небосвода низко над горизонтом на фоне созвездия Рыб. Повод найти Уран на мартовском небе есть: 8-го числа исполняется 35 лет со дня открытия у него колец! Открытие, кстати, произошло совершенно случайно и при помощи наземных наблюдений по кривой блеска покрываемой Ураном звезды SAO 158687 из созвездия Весов.

К середине месяца, по мере быстрого сокращения углового расстояния на небе между Меркурием и Солнцем, планета исчезнет в лучах вечерней зари, а 21 марта окажется в нижнем соединении с Солнцем. 24 марта в соединении с ярким дневным светилом окажется и Уран.



Конечно, самым главным украшением вечернего неба марта 2012 года станут яркая Венера ($-4,2m$) и несколько уступающий ей в блеске Юпитер ($-2,2m$). Обе планеты окажутся рядом друг с другом, чем привлекут внимание любого, кто взглянет ясным вечером на небо. Венера находится в прямом движении и 12 – 13 марта пройдет всего в 3° севернее Юпитера. В последующие дни она будет постепенно сближаться с рассеянным звездным

скоплением Плеяды, на фоне которого пройдет в начале апреля. Вечером 25 марта тонкий серп Луны окажется в $4,5^\circ$ правее Юпитера, а следующим вечером менее чем в 3° ниже Венеры. 27 марта Венера достигнет наибольшей восточной элонгации, удалившись от Солнца к востоку на 46° . При этом планета заходит в северо-западной части неба спустя 4,5 часа после захода Солнца, т.е. уже после полуночи. 30 – 31 марта немного выше и левее Венеры можно будет заметить красивую компактную группу из 6 звезд в виде крохотного ковшика. Это и есть рассеянное звездное скопление Плеяды, на фоне которого, как мы уже отметили выше, Венера пройдет 2 – 4 апреля.



4 марта наступит противостояние Марса, что случается в среднем раз в 2 года, а 5 марта планета окажется на минимальном в этом году удалении от Земли. Геоцентрическое расстояние до планеты составит 0,6737 а.е. (или 100 784 086 км). Видимый угловой диаметр планеты также достигнет своего максимального значения для этого периода видимости Марса ($13,9''$), а на небе он будет сиять как звезда $-1,2m$. Конечно, нынешнее противостояние не идет ни в какое сравнение с памятным великим противостоянием планеты 28 августа 2003 года, когда при геоцентрическом расстоянии всего 0,3729 а.е. видимый угловой диаметр Марса достигал $25''$, а его блеск – минус $2,9m$! Но и нынешнее «обычное» противостояние привлечет к Красной планете внимание многих людей. Даже начинающие любители астрономии, обладающие небольшими телескопами, при должном терпении и усидчивости смогут наблюдать некоторые детали на диске планеты в виде темных пятен и, возможно, светлую полярную шапку. Что касается следующего великого противостояния Марса, то оно наступит 27 июля 2018 года. А вот следующее «обычное» противостояние планеты наступит в апреле 2014 года.

Уже с начала месяца с наступлением темноты Марс выделяется на фоне звездного неба в восточной половине небосвода, где в отсутствии Луны он является самым ярким светилом, похожим на яркую красноватую звезду. К концу месяца планета уже с вечера поднимается высоко в юго-восточной части неба. Вечером 7 марта 2012 года вблизи Марса окажется полная Луна, которая составит ему компанию на небесной сфере до самого захода обоих светил на рассвете 8 марта за горизонт. Обязательно найдите Марс на небе и посмотрите на него хотя бы невооруженным глазом. Можно также провести простейшие астрономические наблюдения планеты, проследив за ее перемещением на фоне звездного неба. Для этого раз в 2 – 3 дня наносите положение Марса на фоне звезд созвездия Льва, в границах которого в марте и находится планета, и вы убедитесь, что Марс (как и другие планеты) постепенно перемещается на фоне звездного неба, а не является неподвижным светилом, наподобие звезд. Теперь понятно, почему планеты не наносят на звездные карты.

Сатурн. Наш обзор ярких планет не был бы полным, если бы мы не упомянули о пятой яркой планете Солнечной системы, прекрасно видимой невооруженным глазом и соперничающей по яркости с самыми яркими звездами земного ночного неба. В начале месяца после полуночи, а с

конца марта – уже поздним вечером, когда яркий Марс сияет высоко в южной части небосвода, низко в юго-восточной стороне небесной сферы мы заметим две яркие звезды, которые уступают в блеске Марсу. Та, что ярче и желтоватого цвета – это вовсе не звезда, а планета Сатурн. А та, что правее и уступает ему в блеске – голубая звезда Спика (α Девы, +1,0m).

Уже в самый небольшой телескоп хорошо заметны кольца Сатурна.

звезды созвездия Рака – γ и δ . Почти посередине между ними ваш бинокль покажет красивую россыпь звезд от 6 до 8 звездной величины этого рассеянного звездного скопления.

В этом же созвездии найдем в бинокль и другое, но менее яркое рассеянное звездное скопление – M67. Оно находится чуть правее звезды α Рака (4,3m). Интегральный блеск этого рассеянного звездного скопления 7,3m, поэтому оно лучше всего видно в небольшие телескопы. M67 от нас почти в 6 раз дальше, чем Ясли.

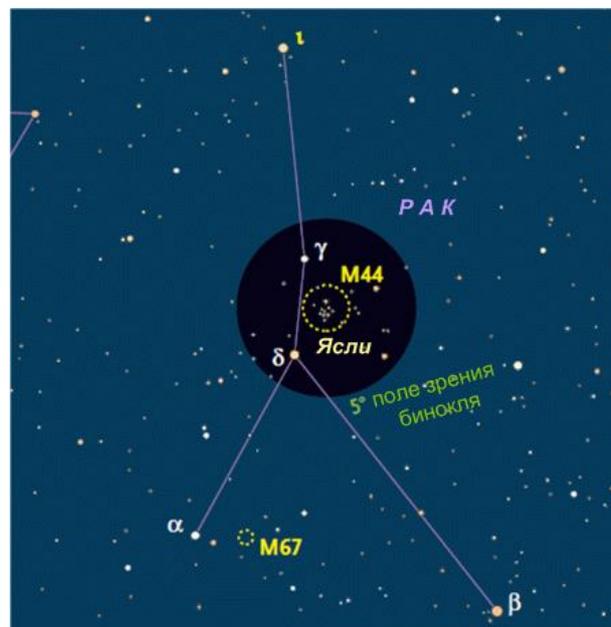


Поисковая карта весенних созвездий с положениями Луны, Марса и Сатурна в марте 2012 года

Звездное небо марта. С наступлением темноты взглянем в южную часть небосклона, где все еще высоко над горизонтом бросается в глаза узнаваемая фигура созвездия Ориона с тремя звездами, образующими пояс мифического небесного охотника. Ниже этих трех звезд сияет яркий бело-голубой Ригель (β Ориона, +0,3m), а выше – красноватый Бетельгейзе (α Ориона, +0,6m). Если провести мысленную прямую через три звезды пояса Ориона влево вниз, то невысоко над горизонтом в южной стороне неба мы увидим очень яркую, мерцающую бело-голубым цветом,

звезду Сириус (α Большого Пса, -1,4m). Это самая яркая звезда земного ночного неба, которая уступает в блеске на мартовском небе 2012 года разве что Луне, Венере и Юпитеру. Даже яркий Марс в нынешнем противостоянии всего на 0,2m, но уступает в блеске этой звезде, до которой, впрочем, по космическим меркам буквально «рукой подать» – всего 8,6 световых лет. Теперь взглянем на северо-восток, где высоко над горизонтом в вечерние часы располагается ковш Большой Медведицы. Пользуясь нашей картой, отыщите наиболее яркие и запоминающиеся созвездия весеннего неба.

Познакомившись с основными созвездиями, видимыми на вечернем небе в марте, отыщем малоприметное созвездие Рака, которое расположилось между созвездиями Близнецов и Льва. После ярких зимних звезд эта область неба кажется некой темной границей между зимними и весенними созвездиями. Между тем, в бедном на яркие звезды созвездии Рака, основную фигуру которого образуют слабые звезды 4-й звездной величины, находится одно из наиболее ярких и красивых рассеянных звездных скоплений – Ясли (M44). По своей красоте оно уступает лишь, пожалуй, Плеядам и хорошо видно в бинокли. Для того чтобы в этом убедиться, вам остается найти на небе две

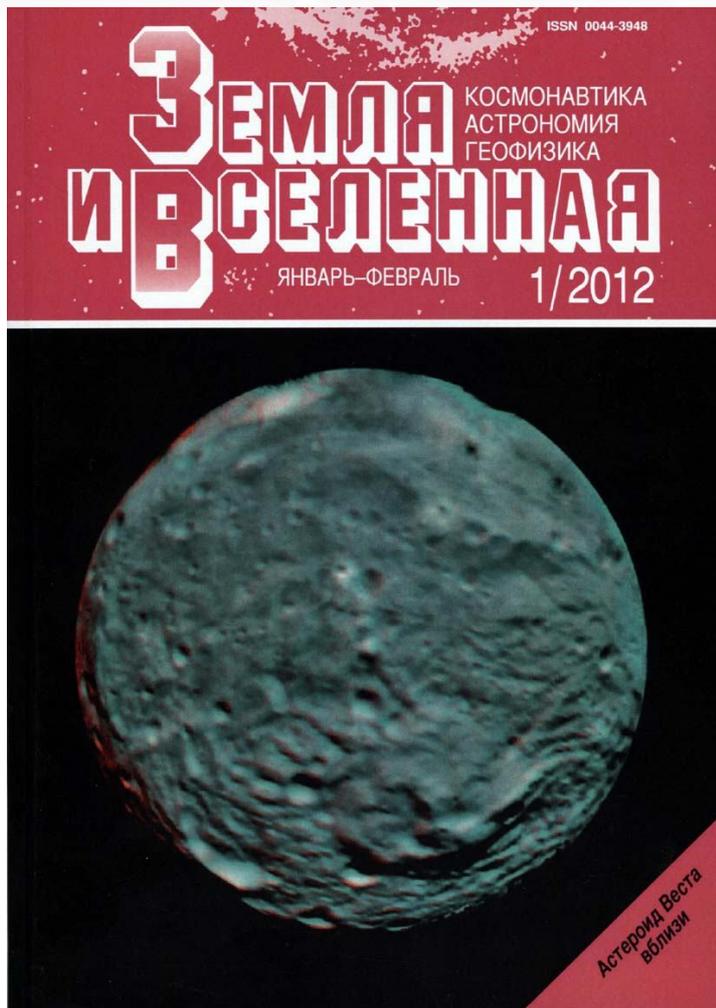


Вот, пожалуй, и все, о чем хотелось бы рассказать нашим читателям и звездном небе марта 2012 года. Остается только пожелать вам ясных вечеров и незабываемых впечатлений от наблюдений звездного неба!

Олег Малахов, любитель астрономии

<http://meteoweb.ru>

Публикуется в журнале «Небосвод» с разрешения автора. Веб-версия <http://meteoweb.ru/astro/clnd055.php>



«Карликовая планета Хаумеа и ее спутники». Кандидат физико-математических наук В.С. Уральская (ГАИШ МГУ).

Астрономия не перестает удивлять нас новыми открытиями в Солнечной системе. Космические аппараты, достигшие планет-гигантов и их спутников, показывают нам новые миры, самые разнообразные, отличающиеся от привычных представлений. Метановые озера, обнаруженные на Титане, находятся в жидком состоянии и это единственное место в Солнечной системе, кроме Земли, где существуют жидкие озера на поверхности, сезонные изменения в атмосфере и метановые ливни. Под ледяной коркой Энцелада находится большой резервуар соленой воды, из которого происходят извержения водяных гейзеров, по составу близких к соленой воде океана. Пористая как губка поверхность Гипериона и гладкая ледяная поверхность Елены – двух спутников Сатурна – являются еще одним контрастом в системе спутников Сатурна.

Но и наземные наблюдения приносят нам много удивительных новостей. Поражающее воображение многообразие среди тел, находящихся во внешней области Солнечной системы – в поясе Койпера – это только начало новых открытий и новых представлений о них. Самый необычный объект пояса – карликовая планета Хаумеа, которая имеет форму, существенно отличающуюся от сферической. Уникальной оказалась ее система спутников, а наличие группы астероидов, движущихся на орбитах, подобных основному телу и составляющих семейство Хаумеа, указывает на громадный импакт, произошедший на ранних стадиях образования Солнечной системы. Американская АМС «Новые горизонты» достигнет окрестностей Плутона в 2015 г. (Земля и Вселенная, 2006, № 3, с. 108–109), она сможет открыть для нас многие тайны далекой области Солнечной системы.

Аннотации основных статей
(«Земля и Вселенная», № 1 за 2012 год)

«Происхождение и ранняя эволюция Солнечной системы». Доктор физико-математических наук Г.В. Печерникова, доктор физико-математических наук А.В. Витязев (Институт динамики геосфер РАН).

Людей издавна интересовало происхождение нашей планеты и ее начальное состояние. Какой была молодая Земля? Модели ранней Земли основываются на нашем понимании процессов, приведших к формированию Земли и планет. С гипотез Канта и Лапласа (середина XVIII в.) два столетия самой популярной была концепция «огненно-жидкой» первичной Земли. Затем маятник качнулся в другую сторону – новая концепция как результат теории аккумуляции Земли из малых тел и частиц – первоначально холодная Земля, которая постепенно разогревалась из-за распада радиоактивных элементов.

К началу 1990-х гг. маятник пошел в обратную сторону – Земля не была никогда ни «огненно-жидкой», ни «холодной». Нагреваемая ударами крупных падающих тел, растущая планета временами имела гигантские очаги расплава, в которых происходила дифференциация вещества на тяжелую и легкую компоненты.

«Московский планетарий вчера и сегодня». Научный директор Московского планетария Ф.Б. Рублёва.

История Московского планетария началась за два года до его открытия, в 1927 г. Именно тогда по постановлению Моссовета была создана комиссия по строительству в Москве Планетария. В то время в мире уже работали 12 планетариев: десять в Германии и два за ее пределами – в Вене и Риме. Московский планетарий стал третьим за пределами Германии и тринадцатым в мире.

Международная конференция планетариев «Космос – Земля – Космос». Председатель Правления Ассоциации планетариев России, член Совета IPS З.П. Ситкова.

В 2011 г. во всем мире отмечалось 50-летие пилотируемой космонавтики, начало которой было положено полетом Юрия Алексеевича Гагарина. В нашей стране 2011 год был объявлен Годом российской космонавтики в соответствии с Указом президента РФ №1157 от 31 июля 2008 г. Центральным мероприятием, организованным Ассоциацией планетариев России в Год российской космонавтики, стала Международная конференция планетариев «Космос – Земля – Космос». Конференция состоялась 1–4 июля в Нижнем Новгороде на базе Нижегородского планетария и была приурочена к заседанию Совета Международного общества планетариев

«Интервью с членом-корреспондентом РАН И.Д. Новиковым». Беседу вела Н.Л. Лескова.

Игорь Дмитриевич Новиков – один из крупнейших современных астрофизиков, занимающихся проблемами реликтового излучения, черных дыр и других экзотических объектов Вселенной. Много лет он руководил Центром теоретической астрофизики в Копенгагене. Почти шесть лет назад, когда ему исполнилось 70, он ушел с этой должности – из-за возрастных ограничений, оставшись, однако, почетным профессором Института им. Нильса Бора. В России сейчас он занимает должность заместителя директора Астрокосмического центра Физического института им. П.Н. Лебедева РАН. Своей последней любовью в науке Игорь Дмитриевич называет удивительные объекты – кротовые норы, через которые, по его мнению, можно совершать путешествия не только в пространстве, но и во времени (Земля и Вселенная, 2009, № 3).

«Юбилейная астрономическая олимпиада». Кандидат физико-математических наук О.С. Угольников (ИКИ РАН), Е.Н. Фадеев (Астрокосмический центр Физического института им. П.Н. Лебедева РАН).

Весна 2011 г. ознаменовалась большим юбилеем не только российского, но и мирового масштаба. 12 апреля минуло полвека с того дня, как советский космонавт Ю.А. Гагарин впервые совершил космический полет, открыв новую эру в истории нашей цивилизации. За прошедшие пятьдесят лет космонавтика прочно вошла в нашу жизнь, запущено множество орбитальных и межпланетных станций. Человек научился работать в открытом космосе и высадился на поверхность Луны. Работа космонавтов и космических аппаратов стала ключом к решению самых разных насущных задач человечества, в том числе научных исследований Земли, ближайших небесных тел и далеких областей Вселенной. 50-летие – прекрасная юбилейная дата, которая широко отмечалась не только в России, но и за ее пределами. Организованы торжественные мероприятия, встречи с космонавтами, учеными, работающими в области изучения и освоения космоса. Особенное внимание уделялось работе со школьниками и молодежью, к сожалению, уже начавшей забывать великие достижения и события в истории нашей страны.

«Космонавтика на МАКС-2011». С.А. Герасютин.

16–21 августа 2011 г. в подмосковном Жуковском прошел Международный авиационно-космический салон МАКС-2011. Он стал юбилейным – десятым (первый состоялся в 1993 г.). В своем приветствии Президент РФ Д.А. Медведев выразил надежду, что «и в этом году МАКС вновь познакомит представителей профессионального сообщества и многочисленных посетителей с лучшими достижениями отечественных и зарубежных конструкторских бюро...» В салоне приняли участие 842 компании из 40 стран, в том числе 220 иностранных экспонентов. Это рекордный показатель за всю историю, показывающий, что интерес к салону постоянно растет.

«Эра фантастики». Член Оргкомитета конкурса «Эра фантастики» А.В. Силантьева (г. Железнодорожный, Московская область).

Научно-популярный журнал
Российской академии наук
Издается под руководством
Президиума РАН
Выходит с января 1965 года
6 раз в год
"Наука"
Москва



Новости науки и другая информация: Нобелевские лауреаты по физике 2011 г. [19]; Солнце в августе – сентябре 2011 г. [29]; Экзопланета, похожая на Землю [32]; "Кассини": новое о Сатурне, его кольцах и спутниках [33]; Уникальная гамма-вспышка [34]; АМС "Доун" исследует Весту [35]; "Глаза" в Деве [38]; Сборка крупнейшего телескопа [38]; Обнаружен желтый сверхгигант [41]; Сверхмассивные черные дыры в ранней Вселенной [55]; Микроспутник "Кедр" [73]; Китай планирует создать собственную станцию [74]; Сухой лед на Марсе [85]; Гигантский ураган на Сатурне [107]; Завершение создания группировки ГЛОНАСС [108]

Новые книги: Гагарин в Калуге ("Наш Гагарин. Первый космонавт планеты на Калужской земле. По материалам Государственного музея истории космонавтики им. К.Э. Циолковского". Альбом) [109]

В номере:

3 ПЕЧЕРНИКОВА Г.В., ВИТЯЗЕВ А.В. Происхождение и ранняя эволюция Солнечной системы
21 УРАЛЬСКАЯ В.С. Карликовая планета Хаумеа и ее спутники

ЛЮДИ НАУКИ

39 Памяти Андрея Михайловича Финкельштейна

ПЛАНЕТАРИИ

42 РУБЛЕВА Ф.Б. Московский планетарий вчера и сегодня

СИМПОЗИУМЫ, КОНФЕРЕНЦИИ, СЪЕЗДЫ

56 СИТКОВА З.П. Международная конференция планетариев "Космос – Земля – Космос"

НАШИ ИНТЕРВЬЮ

65 ЛЕСКОВА Н.Л. Интервью с членом-корреспондентом РАН И.Д. Новиковым

АСТРОНОМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

75 УГОЛЬНИКОВ О.С., ФАДЕЕВ Е.Н. Юбилейная астрономическая олимпиада

ПО ВЫСТАВКАМ И МУЗЕЯМ

86 ГЕРАСЮТИН С.А. Космонавтика на МАКС-2011

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ АСТРОНОМИЯ

93 СИЛАНТЬЕВА А.В. "Эра фантастики"

102 ЩИВЬЕВ В.И. Небесный календарь: март–апрель 2012 г.



© Российская академия наук
© Редакция журнала
"Земля и Вселенная" (составитель), 2012 г.

1

Статья посвящена 40-летию астрономической школы «Вега» и 25-летию конкурса детского научно-фантастического рассказа и рисунка «Эра фантастики».

«Небесный календарь: март – апрель 2012 г.».
В.И. Щивьев (г. Железнодорожный, Московская обл.).

Официальный архив журнала "Земля и Вселенная"!
<http://astro-archive.prao.ru/books/books.php> Далее, в разделе "Выбор книг по жанрам" надо выбрать: "Архивы журнала "Земля и Вселенная".

Читайте в №2, 2012 г.

Садовничий В.А., Панасюк М.И. Космическая флотилия Московского университета

Герасютин С.А. Программа «Спейс Шаттл» завершена
Николай Семенович Кардашев (к 80-летию со дня рождения)

Корте А. Профессор Карл Теодор Роберт Лютер и астрономическая обсерватория в Дюссельдорфе-Бильк

Галузо И.В. Школьная астрономия в Республике Беларусь
Масликов С.Ю. Сибирские слеты астрономов-любителей
Старовойт О.Е., Чепкунас Л.С., Коломиец М.В.

Сейсмичность Земли в июле – ноябре 2011 г.
Разрушительное землетрясение в Турции

Валерий Щивьев, любитель астрономии
<http://earth-and-universe.narod.ru>

Специально для журнала «Небосвод»

ОДЕССКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МАН-2012

Новые звезды одесской астрономии (конференция Малой академии наук)



Иван Леонидович Андронов

20-21 января 2012г. 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 ООГЦВОВ Одесском областном гуманитарном центре внешкольного образования и воспитания. Всего было представлено 23 работы, посвященные изучению различных космических объектов и процессов.

Открыл конференцию декан физического факультета профессор Ю.Ф.Ваксман. Как обычно, на теоретическом туре по физике, участникам было предложено 9 задач разной сложности.

Всего было представлено 23 конкурсные работы, посвященные изучению различных космических объектов и процессов. По результатам было присуждено 1 первое, 2 вторых и 3 третьих места.

Обращает на себя внимание цикл серьезных (без кавычек) научных работ, подготовленных под руководством аспирантки кафедры "Высшая и прикладная математика" Одесского национального морского университета Натальи Вирниной. Успешно дебютировав, как научный руководитель, в прошлом году, на эту конференцию она подготовила трех школьников разных классов, которые научились проводить собственные наблюдения, управляя через Интернет телескопами-роботами, обрабатывать полученные изображения звездного неба при помощи специализированных компьютерных программ. Ее замечательная статья о конференции и поколении "Next" опубликована на ее блоге <http://protozvezda.com/2012/1/23/the-next-generation-1>

Три работы, посвященные исследованию разных астрофизических объектов, готовятся к печати в научных журналах.



Максим Могорян

Третье место занял Максим Могорян (9 класс Мариинской гимназии), который исследовал изменения орбитального периода затменной двойной звезды ХУ Волопаса.



Мария Радионова

На втором месте 8-классница (Мариинская гимназия), которая рассмотрела изменения двойных систем с нестабильными кривыми, связанными с пятнистостью звезд.



Валерия Дукова

Дипломом первой степени награждена Валерия Дукова (ОЗОШ №82), измерившая блеск, длину комы и хвоста кометы Еленина С/2010Х1 - первой из комет, открытых в России.



Роман Солецкий

Также дипломом второй степени был награжден Роман Солецкий - 6-классник частной школы "Гармония". Он не только решил все задачи теоретического тура, но и провел расчеты температур планет других звезд, используя опубликованные данные о светимостях центральных звезд планетных систем и расстояния до планет. Из более трех сотен известных планет, лишь одна очень похожа по своим характеристикам на Землю. Она находится от нас на расстоянии 20 световых лет.

Руководитель вундеркинда - Владислава Марсакова, доцент кафедры астрономии физического факультета Одесского национального университета им. И.И.Мечникова, которая руководит бесплатной молодежной астрономической школой. Также под ее руководством определил высоты некоторых гор на Луне 11-классник Владислав Дашко (Приморский Лицей).



Роман Статкин

Роман Статкин, 10-классник Болградского учебно-воспитательного комплекса, представил результаты двухлетних наблюдений метеорного потока Альфа Ауригиды, и был награжден дипломом 3 степени. Всего из Болграда под руководством учителя-энтузиаста Валерия Андреевича Димитрова было представлено 4 работы. Интересную работу представил и 10-классник Алексей Шатога из Петровки, который на языке визуального программирования "Скретч" сделал оболочку для информации о созвездиях.



Роман Статкин

А 9-классник Олег Бобров определил радиус земной тени по собственным фотографиям лунного затмения.

Для меня же эта конференция стала юбилейной - я руководил жюри секции астрономии в 25-й раз. Фотогалерея конференции на сайтах <http://foto.mail.ru/mail/il-a/4050>, <http://foto.mail.ru/mail/il-a/4209>.

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,

*Одесский национальный морской университет (ОНМУ),
доктор физико-математических наук, профессор*

Специально для журнала Небосвод

АПРЕЛЬ - 2012



Обзор месяца

Основными астрономическими событиями месяца являются:

- 3 апреля - Венера проходит южнее звездного скопления Плеяды
- 4 апреля - Меркурий в стоянии (переход от попятного движения к прямому)
- 14 апреля - Марс в стоянии (переход от попятного движения к прямому)
- 15 апреля - Сатурн в противостоянии с Солнцем
- 18 апреля - Меркурий в утренней элонгации (27,5 гр.!!)
- 22 апреля - максимум действия метеорного потока Лириды
- 29 апреля - окончание видимости Юпитера

Солнце движется по созвездию Рыб до 18 апреля, а затем переходит в созвездие Овна и остается в нем до конца месяца. Склонение дневного светила постепенно увеличивается, а продолжительность дня быстро растет от 13 часов 08 минут в начале месяца до 15 часов 17 минут в конце апреля. Эти данные справедливы для широты Москвы, где полуденная высота Солнца за месяц возрастет с 38 до 48 градусов. Южнее московской параллели день будет короче, а севернее - длиннее (выше 70 параллели к концу месяца наступят белые ночи). Для наблюдений Солнца **обязательно (!!)** применяйте солнечный фильтр.

Луна начнет свой путь по апрельскому небу в созвездии Близнецов при фазе 0,6. В первый день апреля лунный овал перейдет в созвездие Рака, где пробудет до полуночи 3 апреля, увеличив фазу до 0,8. Дальнейший путь Луны будет пролегать по созвездиям Льва и Секстанта. Около полуночи 4 апреля ночное светило ($\Phi = 0,88$) окажется южнее Марса и Регула, а после

полудня 5 апреля перейдет в созвездие Девы, увеличив фазу до 0,98. Здесь около полуночи 7 апреля наступит полнолуние, а сама Луна будет находиться близ Спики и Сатурна. По созвездию Весов яркий лунный диск совершит путешествие 8 и 9 апреля. Созвездие Скорпиона Луна посетит 10 апреля при фазе 0,86, а в созвездии Змееносца будет находиться до полудня 11 апреля, снизив фазу до 0,71, и вступив в созвездие Стрельца.

По этому созвездию лунный овал будет двигаться три дня, пока не превратится в полудиск, приняв фазу последней четверти 13 апреля. Покинув созвездие Стрельца около полуночи 14 апреля, Луна вступит в созвездие Козерога и проведет в нем 2 дня, уменьшив фазу до 0,26. В созвездии Водолея лунный серп задержится до полудня 17 апреля (сблизившись с Нептуном 16 апреля), а затем при фазе 0,14 вступит в созвездие Рыб.

Утром 19 апреля тонкий серп пройдет севернее Меркурия и Урана. До 21 апреля Луна будет находиться в созвездии Рыб, а утром этого дня вступит в созвездие Овна и примет фазу новолуния. Выйдя на вечернее небо, молодой месяц 23 апреля при фазе 0,02 сблизится с Юпитером, а затем перейдет в созвездие Тельца и 24 апреля окажется между Гидами и Плеядами. В утренние часы 25 апреля растущий серп ($\Phi = 0,12$) пройдет южнее Венеры, а утром следующего дня войдет в созвездие Ориона при фазе около 0,2.

Затем на пути Луны окажется созвездие Близнецов, куда ночное светило вступит второй раз за месяц. Увеличив здесь фазу до 0,4, большой серп перейдет в созвездие Рака 29 апреля. Здесь в этот день наступит фаза первой четверти, а затем Луна устремится к границе созвездия Льва, перейдя которую закончит свой путь по апрельскому небу при фазе 0,65 южнее Марса и Регула.

Из больших планет Солнечной системы в апреле можно будет наблюдать все, кроме Урана.

Меркурий будет виден в южных районах страны. Быстрая планета большую часть месяца находится в созвездии Рыб, заходя в созвездие Кита в период с 23 по 28 апреля. В начале месяца он перемещается попятным движением, имея утреннюю видимость,

которая в южных районах может достигать одного часа. 4 апреля Меркурий достигает точки стояния и меняет движение на прямое, начиная перемещаться в одном направлении с Солнцем. 18 апреля планета достигнет максимально возможной элонгации 27,5 градусов к западу от Солнца, а затем начнет сближение с центральным светилом. Несмотря на столь большое угловое удаление от Солнца, видимость его в средних, а тем более в северных широтах неблагоприятна, поскольку склонение Меркурия на протяжении всего описываемого периода меньше, чем у Солнца.

Это значит, что быстрая планета восходит вместе с центральным светилом и для того, чтобы ее увидеть в средних и северных широтах остается только возможность дневных наблюдений в телескоп. **Это следует делать осторожно, чтобы не направить телескоп прямо на Солнце во избежание попадания усиленного оптической системой телескопа мощного солнечного излучения в глаз наблюдателя!!** В начале месяца блеск планеты составляет около +2m при угловом диаметре 11 секунд дуги и фазе близкой к 0,1. В течение месяца блеск возрастет до 0m, а видимый диаметр уменьшится до 6 угловых секунд. Фаза увеличится до 0,65.

Венера начнет свой путь по апрельскому небу в созвездии Тельца, а с 3 по 5 апреля будет находиться максимально близко к Плеядам, 4 апреля заходя в южную часть этого известного рассеянного звездного скопления. Весь месяц Вечерняя Звезда обладает прямым движением, перемещаясь по созвездиям Тельца в направлении созвездия Близнецов. Наблюдать ее можно более четырех часов на фоне вечерних сумерек (над северо-западной частью горизонта) в виде самой яркой звезды неба. Видимый диаметр Венеры увеличивается от 25 до 38 угловых секунд при уменьшающейся фазе от 0,5 до 0,28 и блеске возрастающем до -4,6m. Такой блеск позволяет наблюдать Венеру невооруженным глазом даже днем.

Марс доступен для наблюдений в созвездии Льва всю ночь, т.к. находится близ противостояния с Солнцем. Это лучшее время для его наблюдений за истекшие два года. Блеск Марса за месяц уменьшается от -0,7m до 0m, а видимый диаметр от 13 до 10 угловых секунд. Планета перемещается попятным движением до 14 апреля, а затем меняет его на прямое.

Юпитер наблюдается вечером при продолжительности видимости 2,5 часа в начале месяца, а к концу апреля планета скрывается в лучах вечерней зари. Газовый

гигант имеет прямое движение, и весь месяц перемещается по созвездиям Овна. Видимый диаметр Юпитера уменьшается от 34 до 33 угловых секунд, а блеск имеет значение -2,0m.

Сатурн весь месяц перемещается попятно по созвездиям Девы (близ Спики), 15 апреля вступая в противостояние с Солнцем. Планета наблюдается всю ночь и это лучший период видимости 2012 года. Блеск Сатурна составляет +0,3m при видимом диаметре, достигающем почти 20 секунд дуги.

Уран весь месяц перемещается прямым движением по созвездиям Рыб. Планета имеет блеск около 6m, а наблюдать его можно во второй половине месяца на юге страны (близ Меркурия).

Нептун весь месяц перемещается прямым движением по созвездиям Водолея севернее звезды йота этого созвездия. Наблюдать его можно в бинокль на фоне утренних сумерек. Для того, чтобы рассмотреть диски Урана и Нептуна, понадобится телескоп с диаметром объектива от 80мм.

Поисковые карты далеких планет имеются в Календаре наблюдателя на январь 2012 года <http://images.astronet.ru/pubd/2011/10/01/0001253948/kn012012pdf.zip> и Астрономическом календаре на 2012 год <http://www.astronet.ru/db/msg/1254282>.

Из комет блеск около 8m ожидается у Garradd (C/2009 P1), которая перемещается по созвездиям Большой Медведицы и Рыси. Комета P/Levy (P/2006 T1) обманула ожидания и блеск ее гораздо ниже эфемеридного значения.

Для наблюдений астероидов апрель самый неблагоприятный месяц в 2012 году. Церера и Веста - близ соединения с Солнцем.

Другие сведения по небесным телам и явлениям - на [AstroAlert \(http://astroalert.ka-dar.ru/\)](http://astroalert.ka-dar.ru/), а также на форуме Старлаб <http://www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=58>

Эфемериды планет, комет и астероидов имеются в Календаре наблюдателя № 04 за 2012 год <http://images.astronet.ru/pubd/2012/02/14/0001255960/kn042012pdf.zip>

Ясного неба и успешных наблюдений!

Александр Козловский
<http://moscowaleks.narod.ru> и <http://astrogalaxy.ru>

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 2012 и 2013 гг

<http://www.astronet.ru/db/msg/1254282>



АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца

<http://shvedun.ru>

<http://naedine.org>

Наедине
с
Космосом

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

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

astro.websib.ru



<http://realsky.ru>

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

Астрономический online-журнал

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>

Это твоя жизнь, тебе решать...

<http://astrocast.ru/astrocast>

Это твой путь...

Как ее прожить, как поступать...

Это твой выбор, либо ты играешь, либо ты выигрываешь...



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 (резервный e-mail: sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru)

Тема сообщения - «Подписка на журнал «Небосвод». Все номера можно скачать по ссылкам на 2 стр. обложки





**NGC 1073: спиральная
галактика с перемычкой**

CSO B0240+011

PKS 0241+011

IXO 5