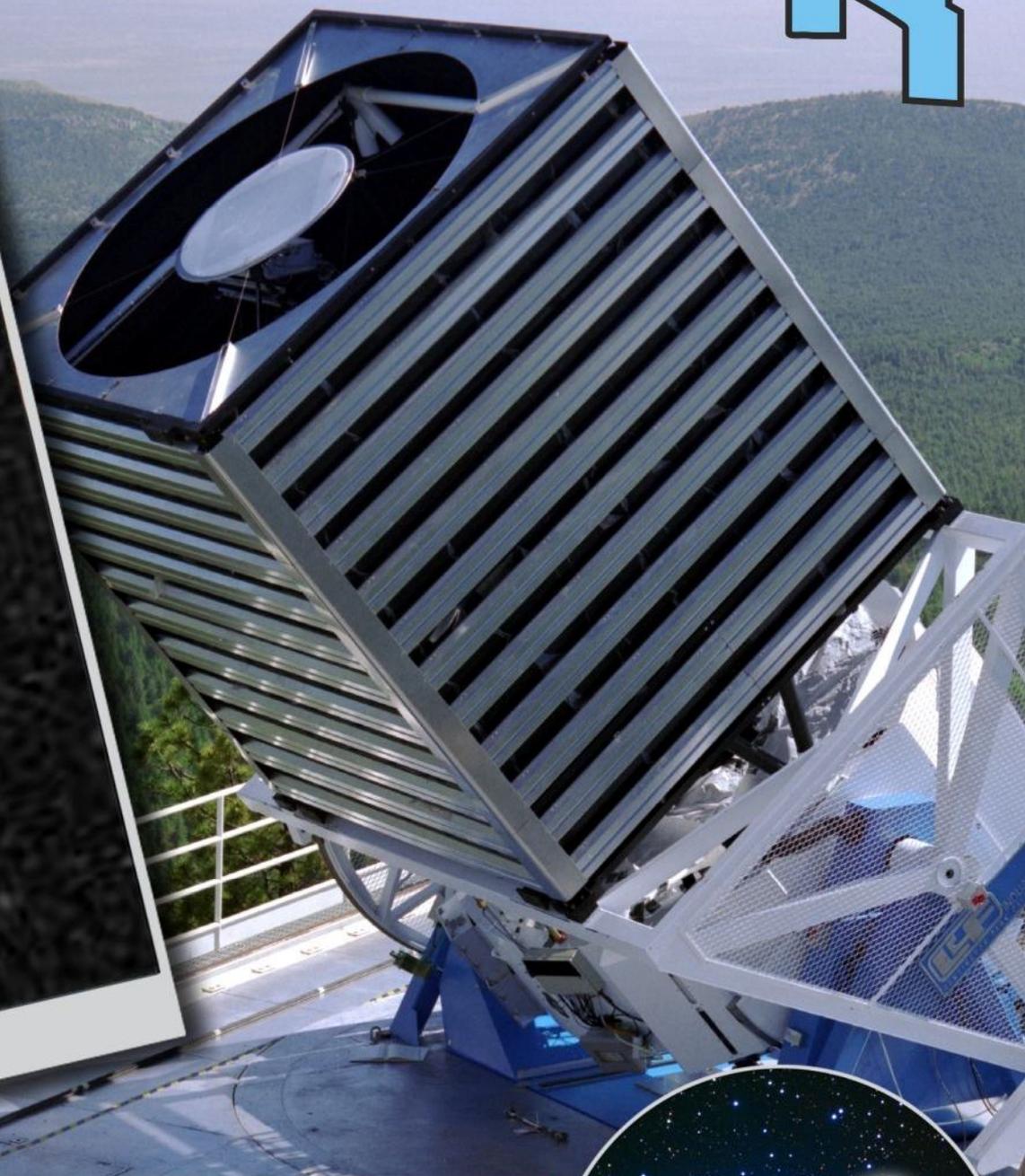


ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

Небесная демократия



08'13
август

Комета Борисова - C/2013 N4 (Borisov) История астрономии (1931 - 1933) Спектроскоп из CD
Журнал «Земля и Вселенная» - номер 3 за 2013 год Одна замечательная галактика
Сближения планет Солнечной системы Небо над нами: СЕНТЯБРЬ - 2013

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



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

Астрономический календарь на 2006 год (архив - 2 Мб) <http://astronet.ru/db/msg/1208871>

Астрономический календарь на 2007 год (архив - 2 Мб) <http://astronet.ru/db/msg/1216757>

Астрономический календарь на 2008 год (архив - 4,1 Мб) <http://astronet.ru/db/msg/1223333>

Астрономический календарь на 2009 год (архив – 4,1 Мб) <http://astronet.ru/db/msg/1232691>

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

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

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

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

Астрономический календарь на 2014 год <http://astronet.ru/db/msg/1283238>

Астрономические явления до 2050 года <http://astronet.ru/db/msg/1280744>

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

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

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

Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1217007>

Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1217007>

Астрономические хроники: 2006 год (архив - 9,1 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1219122>

Астрономические хроники: 2007 год (архив - 8,2 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1225438>

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

Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!

КН на август 2013 года <http://www.astronet.ru/db/msg/1272795>

КН на сентябрь 2013 года <http://images.astronet.ru/pubd/2013/07/27/0001291205/kn092013pdf.zip>

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

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



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



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



«Астрономический Вестник»
 ИЦ 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://wselelnava.com/>



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



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

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

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

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

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

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

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

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

<http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3606936> (все номера)

ссылки на новые номера - на основных астрофорумах...

Уважаемые любители астрономии!

Главным астрономическим событием прошедшего месяца июля, безусловно, является **открытие новой кометы Геннадием Борисовым**. Это пример того, что и в наше время автоматизированных роботов-телескопов, постоянно сканирующих звездное небо, можно открыть комету даже на самодельном телескопе! Это удалось Геннадию Борисову, причем произошло это на астрономическом мероприятии «Южные ночи» <http://www.astro-nochi.ru> в Крыму, посещение которого журнал «Небосвод» рекомендовал в июньском номере за 2013 год <http://www.astronet.ru/db/msg/1288259>. Пусть этот пример преданности науке и настойчивости в поисках комет, даст возможность поверить в свои силы и другим любителям астрономии. Более того, становится уже традицией, что с декабря 2010 года (комета Еленина) **любители астрономии нашей страны открывают кометы ежегодно**, поднимая престиж любительской астрономии России и стран СНГ. Успехов в открытии новых небесных тел! Август месяц характерен увеличивающейся продолжительностью темного времени суток и теплой погодой на всей территории страны. Это как нельзя лучше благоприятствует проведению наблюдений слабых объектов, в том числе и комет. Начало месяца приходится на период новолуния, поэтому звездное небо открывается во всей красе, позволяя разглядеть самые слабые звезды и туманности, предоставляя возможность тем самым проверить проникающую силу телескопа. В период новолуния можно разглядеть невооруженным глазом Уран, который виден большую часть ночи. Чем южнее будет пункт наблюдения, тем выше максимальная высота планеты над горизонтом, и тем больше шансов увидеть планету без оптических приборов. Метеорный поток Персеиды – «августовский звездопад» порадует максимумом 12 августа. О том, как его наблюдать, подробно описано в журнале «Небосвод» за июль 2013 года <http://www.astronet.ru/db/msg/1289436>. Редкое явление будет наблюдаться в Сибири 25 августа, когда астероид 224 Осена покроет видимую невооруженным глазом звезду HIP17588 (22 Тау) с блеском 6,4m из скопления Плеяды. Журнал ждет ваших сообщений и статей. Ясного неба и успешных наблюдений!

Искренне Ваш Александр Козловский

Содержание

- 4 Небесный курьер (новости астрономии)
- 5 Небесная демократия
Алексей Левин
- 9 Новая комета Борисова –
Borisov (C/2013 N4)
Александр Козловский
- 11 История астрономии (1931 - 1933)
Анатолий Максименко
- 20 Спектроскоп из CD
Андрей Олешко
- 22 Журнал «Земля и Вселенная»
номер 3 за 2013 год
Валерий Щивьев
- 25 Одна замечательная галактика
Виктор Смагин
- 29 Сближения (парады) планет
Солнечной системы
Александр Козловский
- 30 Двойная звезда эпсилон 1 Лирь
- 31 Небо над нами: СЕНТЯБРЬ - 2013
Александр Козловский

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

**Обложка: Большие пятна плывут по диску
Солнца** (<http://www.astronet.ru/>)

В июле по солнечному диску проходили одна из самых больших за последние несколько лет групп солнечных пятен. Эта область запуганных магнитных линий вполне может породить солнечную вспышку, которая выбросит облако высокоэнергичных заряженных частиц в Солнечную систему. Если такое мощное облако врежется в магнитосферу Земли, оно может быть опасным для околоземных спутников и астронавтов, живущих на орбите. С другой стороны, столкновение даже с менее энергичным облаком частиц создаст красочные полярные сияния. На фотографии показана активная область, какой она была два дня назад. Самая правая её часть была записана в каталоги под именем AR 11785, а левая — AR 11787. Самые тёмные области солнечных пятен имеют практически вертикально направленное магнитное поле и называются умбра. А окружающие их более светлые бронзовые области, у которых магнитные потоки находятся в тонких волокнистых магнитных трубках, называются пенумбра. Желтый фон изображения состоит из перемешивающихся солнечных гранул, многие из которых занимают в поперечнике около 1000 километров. Никто не знает, что произойдёт с этими пятнами дальше, но исследователи космической погоды внимательно наблюдают за ними.

Авторы и права: Дамиан Пич <http://www.damianpeach.com/about.htm>
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 работе над журналом могут участвовать все желающие **ЛА России и СНГ**

Е-mail редакции: nebosvod_journal@mail.ru, web - <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,19722.0.html>

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

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

Сверстано 27.07.2013

© *Небосвод*, 2013

Самый тонкий серп Луны



Самый тонкий серп Луны в момент новолуния. Фото Thierry Legault с сайта <http://www.universetoday.com>

Невероятное астрофото: снимок самого тонкого серпа Луны от Thierry Legault (Франция).

Всегда поразительно наблюдать визуально тонкий лунный серп. Но, Вы еще, вероятно, не видели настолько тонкого серпика: этот снимок был получен на полностью дневном небе опытным астрофотографом Thierry Legault в пригороде Парижа в 7h14min (UT) 8 июля 2013 года.



Возраст Луны на этом снимке составляет практически точно 0 - это в точности момент новолуния. Конечно же, столь тонкий Лунный серп не может быть увиден визуально ни в какой инструмент (будь то телескоп, бинокль...). Рекорд же именно визуального наблюдения серпа составляет около 13.5 часов.

Обычно, практически невозможно (и опасно!) видеть Луну в момент её нахождения между Землей и Солнцем, поскольку она всегда находится на нашем небе слишком близко от дневного светила - на данном снимке расстояние до Солнца составило 4.4 градуса!

Также усложняет положение и тот факт, что и без того экстремально тончайший серп меркнет в дневном свете голубого неба. Но Thierry сконструировал специально для этого снимка специальный противосолнечный экран, для предотвращения попадания солнечного света в телескоп.

По словам Thierry, даже на таком тончайшем серпике (его снимке) можно различать некоторые неровности рельефа - горы и кратеры на самом краю

серпа. Очень впечатляюще!

Новолуние определяется как момент, когда эклиптическая долгота Луны совпадает с эклиптической долготой Солнца. Под термином "возраст Луны" имеется ввиду количество часов (или дней) начиная с момента новолуния.

"На столь малом угловом расстоянии от Солнца серп луны настолько тонок, что всегда утопает в дневном свете - ведь свечение неба в 400 раз превышает свечение серпа в инфракрасном диапазоне и более чем в 1000 раз в видимом!

По этим причинам снимок был получен через инфракрасный фильтр с применением защитного экрана." - говорит Thierry.

Более того, поиск небесных объектов, находящихся на таких экстремально близких расстояниях от Солнца может быть опасен для наблюдателя и его оборудования.

http://legault.perso.sfr.fr/new_moon_2013july8.html - на этом сайте Вы найдете непосредственно рассказ самого автора снимка, а также его предыдущие работы на данную тематику.

Источник: <http://www.universetoday.com/103341/incredible-astrophoto-the-youngest-possible-new-moon-by-thierry-legault/>

Павел Жаворонков, любитель астрономии
Подборка новостей производится по материалам с сайта <http://www.universetoday.com/>

Специально для журнала «Небосвод»

НЕБЕСНАЯ ДЕМОКРАТИЯ



Похожая по размеру на другие большие, яркие спиральные галактики, IC 342 находится на расстоянии всего в 10 миллионов световых лет в северном созвездии Жирафа. Огромная островная вселенная, IC 342 могла бы быть очень заметной галактикой нашего северного неба, однако она почти скрыта за завесой из звезд, газа и пыли в плоскости нашей Галактики Млечный Путь. Несмотря на то, что свет от IC 342 сильно ослаблен находящимися на луче зрения космическими облаками, на этом удивительно четком глубоком изображении, полученном с помощью телескопа, можно увидеть поглощающую свет пыль, находящуюся в самой галактике, а также голубые звездные скопления и сияющие розоватые области звездообразования, расположенные вдоль закручивающихся далеко от ядра галактики спиральных рукавов. Вероятно, в IC 342 недавно произошла вспышка звездообразования. Галактика находится достаточно близко, и ее гравитация вполне может влиять на эволюцию Местной группы галактик и нашего Млечного Пути
Фото Стефен Лешин с сайта <http://www.astronet.ru/>

С древности и до совсем недавнего времени астрономия была весьма аристократической наукой.

В США в середине 1980-х имелось с десяток крупных телескопов — преимущественно в университетских обсерваториях. Основные наблюдения вели штатные сотрудники, которые хранили фотоснимки в личных архивах, обрабатывали их по собственному усмотрению и не были обязаны делиться полученными данными до их публикации.

Остальные астрономы могли работать на телескопах двух национальных обсерваторий — в Аризоне и Нью-Мексико. Однако время наблюдений там распределялось заранее, и даже ученые с именем могли рассчитывать максимум на десяток сеансов в год.

Поскольку эти обсерватории финансировались из общественных средств, фотопленки и пластинки поступали в открытые архивы, но с весьма значительной задержкой в год-полтора. Данные с космических обсерваторий тоже подлежали общедоступному архивированию, однако оптических орбитальных телескопов у NASA в то время еще не было вовсе, а космическая инфракрасная астрономия пребывала во младенчестве (первый инфракрасный телескоп IRAS был запущен только в начале 1986 года и проработал всего девять месяцев). У радиоастрономов и исследователей космических источников гамма-лучей и рентгена дела с кооперацией обстояли несколько лучше, но и там имелись свои профессионалы-монополисты.

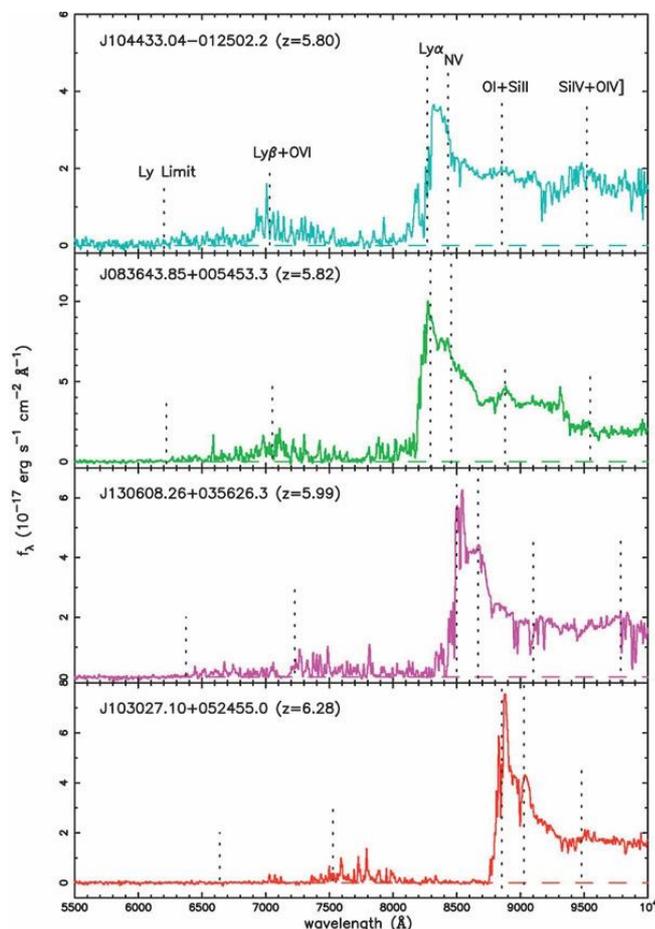
Предвестник демократии

Но демократизация астрономии была не за горами. На нее работали многие факторы — например, возникновение крупных интернациональных исследовательских консорциумов и распространение сетевых коммуникаций. Но первым шагом на этом пути оказалось предложение, высказанное в феврале 1987 года. Национальная обсерватория Китт-Пик тогда собрала трехдневную астрономическую конференцию для обсуждения возможностей использования только что полученного

большого телескопического зеркала. Среди приглашенных был известный астроном и астрофизик Джеймс Эдвард Ганн, профессор Принстонского университета, который тогда занимался разработкой астрономических фотокамер на ПЗС-матрицах. Ганн предложил оснастить телескоп с новым зеркалом камерой и спектрографом с ПЗС максимально высокого разрешения, чтобы его можно было использовать для автоматического сканирования обширных участков небосвода с целью сбора информации о миллионах ближних и дальних галактик. Ганн прикинул, что эта установка сможет за пять лет накопить такой объем спектроскопических данных, который при сборе обычными методами растянулся бы на несколько тысячелетий. Он также предложил хранить оцифрованную информацию в общедоступном электронном архиве.

Впадина Ганна–Петерсона

Слоановский поиск квазаров с большими красными смещениями позволил в 2001 году впервые наблюдать астрофизический эффект, предсказанный в 1965 году Ганном и Брюсом Петерсоном (тогда еще аспирантами). Они поняли, что дошедшее до Земли излучение древнейших светил не должно содержать фотонов с длинной волны в определенном интервале. Этот спектральный «провал» (его называют впадиной Ганна–Петерсона) объясняется тем, что при прохождении через космические облака нейтрального водорода ультрафиолетовые фотоны первых звезд и квазаров поглощались и рассеивались.



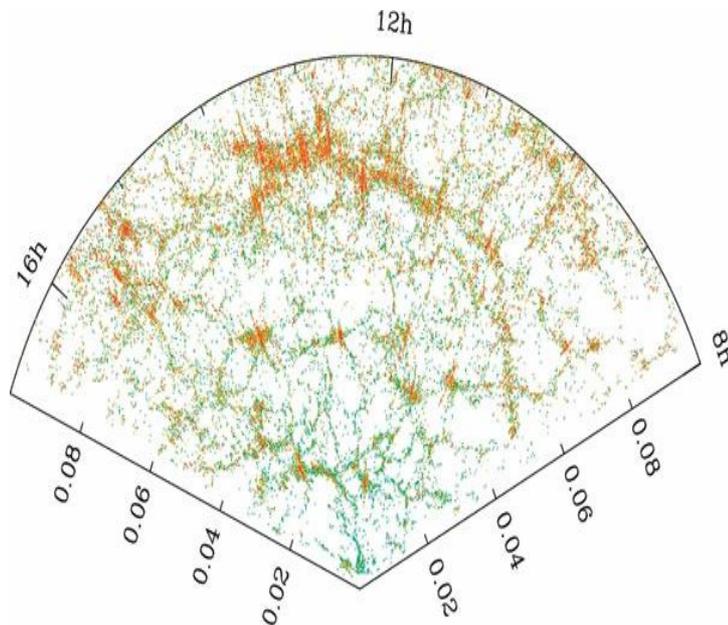
На графиках показаны спектры различных квазаров с красным смещением около 6. Длинный «провал» слева от пика (линии поглощения Лайман-альфа) и есть иллюстрация эффекта Ганна–Петерсона. Изображение: «Популярная механика»

Позднее это затухание прекратилось, поскольку практически весь водород был ионизирован и превратился в плазму. Поэтому впадина Ганна–Петерсона наблюдается лишь в спектрах космических объектов с красным смещением выше 6, причем благодаря расширению Вселенной она из УФ-области сместилась в инфракрасную.

Оригинальность проекта Ганна заключалась отнюдь не в его масштабах. Астрономы просматривали обширные участки небосвода и составляли перечни своих находок с XVIII столетия. В 1950-е годы астрономы Калифорнийского технологического института десять лет снимали северный небосвод фотокамерой 120-сантиметрового телескопа обсерватории Маунт Паломар и получили 4000 снимков. Однако обычные фотографии не поддавались автоматической обработке и не обеспечивали стандартизированной оценки параметров небесных объектов. Цифровые камеры и спектрографы в сочетании с компьютерным анализом давали возможность преодолеть эти препятствия, значительно повысить качество измерений и собрать богатейшие коллекции унифицированной астрономической информации, откалиброванной по единым шаблонам. Использование этих приборов также обещало многократный выигрыш в качестве измерений. Ведь полупроводниковые матрицы регистрируют не менее 70% фотонов и обеспечивают определение яркости с точностью 0,5%, а даже лучшие астрономические фотопластинки, которыми пользовались астрономы в конце прошлого века, «теряли» около 99% световых квантов и позволяли оценить яркость с погрешностью не менее 10%.

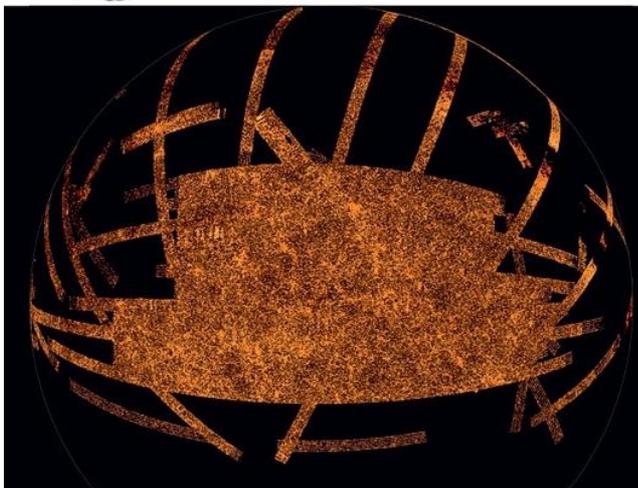
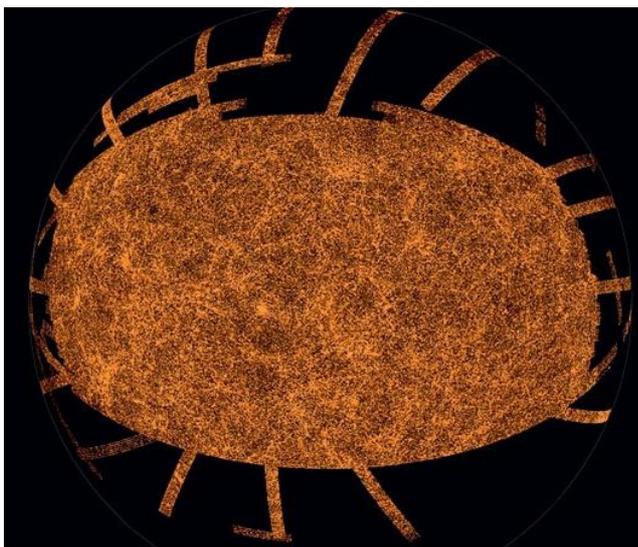
Участники встречи сочли предложение Ганна вполне осуществимым, одобрили и... немедленно забыли. Сам Ганн вернулся к работе над цифровой камерой для космического телескопа «Хаббл» и исследованию квазаров. Идея была хороша, но для воплощения в жизнь ей предстояло обрести активных сторонников. Воплотить в жизнь

В сентябре и декабре 1988 года полтора десятка астрономов дважды встречались для обсуждения конкретного плана действий в поддержку проекта Ганна. Они пришли к выводу, что телескопу вполне достаточно 250-сантиметрового зеркала и наилучший порт приписки для него — обсерватория Апаچی-Пойнт в штате Нью-Мексико, расположенная на пику Сакраменто на высоте почти 3 км. Годовой бюджет проекта был оценен в \$12 млн.



Карта распределения галактик, полученная по результатам обзора Sloan Digital Sky Survey (SDSS-II) Земля находится в верхине, а наиболее удаленные галактики на краю расположены на расстоянии 1,3 млрд. световых лет от нас. Красными точками помечены галактики, населенные старыми звездами, синими точками — населенные молодыми звездами. Галактики сгруппированы в скопления различной формы, между которыми находятся пустые пространства — войды. Новые исследования показывают, что эти войды не содержат ни обычной, ни темной материи, а их размер и форма согласуются с теоретическими моделями эволюции из равномерного распределения темной материи под действием гравитации в молодой Вселенной. Изображение: «Популярная механика»

Однако найти деньги и спонсоров оказалось непросто. Первую часть финансирования проект получил весной 1990 года, когда президенты Принстонского и Чикагского университетов и Института фундаментальных исследований выделили ему по \$350 000. В ноябре к ним присоединилась Национальная ускорительная лаборатория Fermilab, пообещавшая 5 млн и доступ к компьютерным и программным ресурсам. Так сформировался консорциум первичных участников проекта, который со временем значительно расширился. Следующим летом богатый благотворительный фонд, основанный в 1934 году президентом корпорации General Motors Альфредом Слоаном, посулил еще 8 млн при условии, что бюджетный перерасход, если таковой случится, будет возмещен университетами. Эта оговорка была отнюдь не лишней, поскольку оценочная стоимость проекта к тому времени подскочила до \$25 млн. Тогда же проект получил имя — Sloan Digital Sky Survey, SDSS (Слоановский цифровой обзор небосвода). Согласно планам, ему предстояло просканировать 10 000 квадратных угловых градусов северного неба (более четверти его общей площади) и определить красные смещения миллиона галактик.



Нанесенные на «карту небес» области космоса по данным проектов SDSS I, II, III.

SDSS покрывает приблизительно треть небосвода, в основном в направлении галактических полюсов, над и под плоскостью диска нашей Галактики. Полосы в направлении плоскости диска — это области данных проекта SEGUE. Каждая оранжевая точка — галактика. Карта содержит более 1 трлн пикселей. Изображение: «Популярная механика»

Проект понемногу начал работать, и в 1994 году в нем было задействовано полсотни астрономов и астрофизиков, среди которых появились первые иностранные участники — ученые из Японии. Сам Ганн возглавил проектирование уникальной 120-мегапиксельной цифровой фотокамеры, для которой заказали 30 новейших 4-мегапиксельных ПЗС.

Они работали при -100°C , так что камеру пришлось оснастить криогенным комплексом. Каждый ПЗС получил собственный набор из пяти оптических фильтров для различных длин волн от ИК до УФ. Отладка камеры завершилась к Рождеству 1997 года. На монтаж и юстировку телескопа ушло еще четыре месяца, и в ночь с 9 на 10 мая 1998 года он увидел первый свет и смог приступить к пробному обзору небосвода. Реальные наблюдения начались в июне. Проект тогда уже имел собственный сайт в интернете, который быстро обрел популярность (на следующий день после доклада на сессии Американского астрономического общества о первых результатах там было зарегистрировано 140 000 посещений!).

Однако настоящее сканирование небосвода началось гораздо позднее. До конца 1998 года телескоп в основном работал на поиск сверхдалеких квазаров, который вели параллельно с отладкой фотокамеры. К декабрю ученые отловили 13 квазаров, которые светили, когда возраст Вселенной составлял от одного до двух миллиардов лет. Настройка систем телескопа продолжалась и в течение 1999 года, когда на нем монтировали два спектрографа. Проблемы возникали буквально одна за другой. Самый неожиданный сюрприз судьба-злодейка преподнесла 19 октября: в ходе рутинного осмотра инженеры обнаружили трещину во вспомогательном зеркале. Эта авария могла стать фатальной, но, к счастью, с ней справились всего за три месяца. В Слоановском фонде уже подумывали прекратить финансирование проекта, но все-таки предпочли выделить на него еще 10 млн. Эта субсидия позволила довести до ума и телескоп, и всю его аппаратуру и приступить к систематическому сканированию небосвода.

Производительность слоановского телескопа впечатляет даже сегодня. Его камера «за один присест» фотографирует полтора квадратных градуса небосвода (в восемь раз больше площади полной Луны). Спектрографы, получающие сигналы по опволоконным кабелям, способны одновременно определить спектры более чем 600 квазаров, звезд и галактик. В зимние месяцы при чистом небосводе за один долгий ночной сеанс удается измерить спектры почти 6000 объектов.

Телескоп на вахте

Официально Слоановский обзор начался в 2000 году и сразу же вышел за рамки сбора данных для галактической и внегалактической астрономии и космологии. Так, члены коллаборации обнаружили более 10 000 неизвестных ранее астероидов и выяснили их состав. Еще одна группа астрономов занялась поиском самых холодных звезд и к 2005 году открыла около 70 коричневых карликов. За это же время участники проекта нашли почти 80 000 квазаров, причем пара десятков из них вспыхнула в течение первого миллиарда лет существования Вселенной.

Первый, пока еще не занумерованный отчет о результатах обзора был обнародован в июне 2001 года. Он содержал сведения о 14 млн космических объектов и 50 000 спектров. Они были выложены на интернет-сайте SkyServer, который в течение последующих четырех месяцев просмотрели полтора миллиона раз. В дальнейшем объем слоановской информации неуклонно возрастал. В отчете №1 (Data Release 1) от 11 июня 2003 года появились сведения о 53 млн объектов и 186 250 спектрах; отчет №7 от 31 октября 2008 года представлял 1 640 960 спектров и 357 млн космических объектов, в том числе 929 555 галактик, 121 373 квазара и 464 261 звезд.

Параллельно объему накопленных данных возрастало и количество посещений интернетного архива. Весной 2003 года оно достигло 10 млн, тремя годами позже перевалило за 200 млн, а к 2010 году превысило 700 млн.

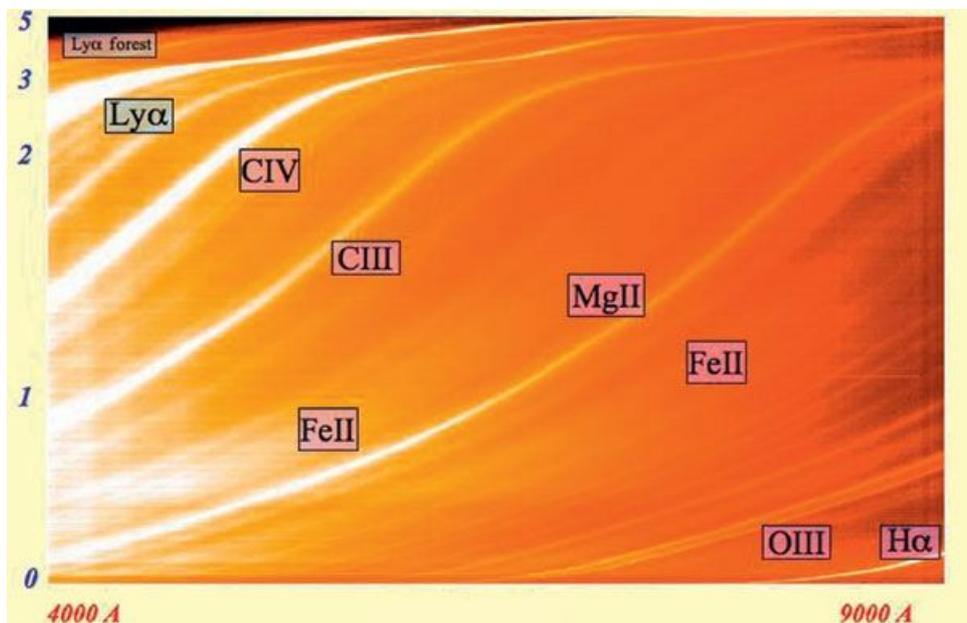
Подводя итоги

«Наблюдения по проекту SEGUE-2 велись в 2008–2009 годах, так что вся собранная информация уже архивирована в отчете Data Release 8, который был выложен в сети в январе 2011 года. Она служит ценнейшим источником сведений о химическом составе

светил, принадлежащих периферии нашей Галактики, на основе которых можно с большей надежностью реконструировать ее историю, — объясняет «ПМ» профессор Гарвардского университета Дэниэл Айзенштайн, возглавляющий SDSS-III. — Для проекта APOGEE телескоп в апреле 2011 года оснастили новым инфракрасным спектрографом высокого разрешения, и вскоре будут обнародованы первые результаты наблюдений. Остальные два проекта начались вместе с третьей стадией слоновского обзора и будут продолжаться до ее окончания».

«За 11 лет слоновский обзор принес куда больше информации, чем ожидали отцы-основатели, — говорит профессор Айзенштайн. — И несомненно, что он еще во многом обогатит астрономию, астрофизику и космологию».

Данные со слоновского телескопа легли в основу великого множества научных статей с весьма высоким индексом цитируемости. К концу осени 2009 года их было более 2700, а ссылок на эти публикации оказалось около 100 000. Примерно треть этих работ принадлежит участникам коллаборации, прочее — другим ученым. Данными обзора в том или ином виде оперируют не менее 20% астрономов разных стран, а возможно, что больше. Ими пользуются и любители астрономии по всему миру. Известные порталы Google Sky и Galaxy Zoo тоже используют данные Слоновского обзора. Он послужил пробным шаром и катализатором целого ряда позднейших проектов. В начале 2000-х годов было запущено несколько обзоров небосвода в неоптических диапазонах, результаты которых также общедоступны: например, 2MASS (ИК), GALEX (УФ), космический гамма-телескоп Fermi. Так что задуманное Джеймсом Ганном предприятие и в самом деле стало подлинным демократизатором науки о Вселенной.



46 000 квазаров из третьего релиза SDSS

В рамках SDSS были также промерены спектры более чем миллиона различных астрономических источников. На этой диаграмме собраны спектры более 46 000 различных квазаров из третьего релиза SDSS. Каждый спектр представляет собой горизонтальную линию с модуляцией по яркости, с ближайшими квазарами внизу и далекими вверх. Светлые линии — эмиссионные линии ионов водорода, углерода, кислорода, магния и железа, смещающиеся по частоте у более далеких квазаров за счет расширения Вселенной. Изображение: «Популярная механика»

Профессор Айзенштайн подчеркнул, что в рамках программы BOSS, первые результаты которой были опубликованы в мае 2011 года, обнаружены крупномасштабные сгущения межгалактического водорода протяженностью более сотни миллионов световых лет. В соответствии с эффектом Ганна–Петерсона они частично поглощают излучение далеких квазаров и поему становятся доступны для регистрации. Эти данные чрезвычайно важны для воссоздания ранней истории Вселенной. Они позволяют уточнить спектральные характеристики звуковых волн, распространявшихся в горячей плазме и фотонном газе, которые заполняли космическое пространство в первые тысячелетия после Большого взрыва.

Анализ наблюдений, проводимых в соответствии с проектом MARVELS, позволил локализовать коричневый карлик с массой в 28 масс Юпитера. Он обращается вокруг звезды TYC 1240-00945-1, масса которой составляет 1,4 солнечной. Этот карлик отстоит от своего светила на десять с половиной миллионов километров (семь сотых астрономической единицы) и совершает полный оборот по орбите быстрее, чем за шесть земных суток. Обычно коричневые карлики в двойных системах со звездами солнечного типа не подходят к ним ближе, чем на 5 а.е., так что это открытие представляет большой интерес.

Что дальше

Основатели коллаборации планировали просканировать 10 000 квадратных угловых градусов северного небосвода. Уже за первые пять лет были получены снимки более 8000 градусов, а также спектры галактик, звезд и квазаров, разбросанных более чем по 70% этого участка неба. Успех проекта был столь очевиден, что его финансирование продлили без особых проблем.

В июле 2005 года институты-участники, число которых достигло 25, приступили к новой серии измерений SDSS-II, разделенной на три проекта. The Sloan Legacy Survey продолжил первоначальную программу изучения далеких областей космоса. Проект SEGUE (Sloan Extension for Galactic Understanding and Exploration) ставил целью сбор данных о нашей Галактике. В ходе его осуществления астрономы просканировали 3500 квадратных угловых градусов Млечного Пути и получили спектры 240 000 звезд. В рамках третьего проекта The Sloan Supernova Survey телескоп заглянул за примакающий к плоскости небесного экватора край южного небосвода и зарегистрировал без малого 500 сверхновых звезд.

В 2008 году слоновская коллаборация приступила к серии наблюдений SDSS-III, расписанной до 2014 года. Она включает четыре проекта: BOSS — картирование ярких красных галактик и квазаров и спектральный анализ их излучения, MARVELS — исследование 11000 звезд на предмет поиска их несветящихся спутников, планет и коричневых карликов, SEGUE-2 — измерение спектральных характеристик галактического гало (почти 120 000 звезд периферийной зоны нашей Галактики), и APOGEE — промер инфракрасных спектров сотни тысяч красных гигантов в различных областях Галактики от балджа до гало.

Алексей Левин, «Популярная Механика»

Впервые опубликовано в журнале «Популярная Механика» номер 2 за 2012 год

Веб-версия статьи находится на <http://elementy.ru/lib/431532>

Новая комета Борисова - Borisov (C/2013 N4)



Первое цветное фото кометы. Сергей Степаненко
<http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic.109186.msg2487279.html#msg2487279>

Первым об этом замечательном открытии сообщил **Андрей Остапенко** - бессменный руководитель Астрофеста <http://www.astrofest.ru/> и организатор астрономического мероприятия «Южные ночи» <http://www.astro-nochi.ru/> (где и было сделано открытие!). Об этом мероприятии журнал «Небосвод» упоминал в 6 номере за 2013 год <http://www.astronet.ru/db/msg/1288259> и советовал любителям астрономии посетить «Южные ночи»..... На следующий день после открытия на Астрофоруме Андрей Юрьевич подробно рассказал о процессе открытия кометы и событиях первого дня после открытия (сообщение от 10.07.2013 [17:38] - стиль сохранен).

В ночь с 8 на 9 июля 2013 года Геннадий Борисов (сотрудник Крымской станции ГАИШ МГУ) открыл новую комету. Открытие пока не подтверждено заокеанским офисом, управляющим процессом подтверждений, наименований, присвоений и распределений приоритетов, но пока имеется ясный факт, подтвержденный отличными ПЗС-снимками. Информация об открытии отправлена в Центр Малых Планет.

А фактология такова: Позавчерашней ночью, т.е. с 8 на 9 июля, Геннадий проводил съемки по своей программе поиска на телескопе собственной конструкции и постройки "Генон"

(200мм, 1:1,5). Снималось небо на востоке незадолго до рассвета. На следующий день, при бликовании полученных изображений, Геннадий обнаружил диффузный объект ~16m в созвездии Возничего. На трех последовательных снимках было отчетливо видно движение объекта.

MPChecker не показал присутствия каких-то известных объектов вблизи места видимости кометы. После полагающихся астрометрических наблюдений об открытии было направлено соответствующее сообщение в Центр малых планет и в Бюро астрономических телеграмм. Ответа, правда,

не последовало. На следующую ночь объект снова наблюдался, как первооткрывателем, так и несколькими любителями астрономии, чьи телескопы располагались неподалеку, на "фотографической наблюдательной поляне" слета "Южные Ночи", который в эти дни проходит в КрАО. Сергей Степаненко получил цветные фото кометы на своем 190-мм Ньютоне, а Иван Ионов - на 320-мм Ньютоне с черно-белой матрицей. На снимках Степаненко отлично видно зеленое пятнышко комы, что подтверждает кометную природу объекта, а по снимкам Ионова была проведена более точная астрометрия, по результатам которой отправлена вторая телеграмма.



Геннадий Борисов – открыватель кометы Borisov (C/2013 N4)

На настоящий момент официального подтверждения по-прежнему нет, хотя только что пришло сообщение от робота, что наблюдения приняты к анализу. Ждем-с... (тайно предвкушая скорую возможность поздравить Гену с долгожданным событием)

К слову, это не первое открытие Геннадия. Два года назад он открыл комету, оказавшуюся давно потерянной, но его имя к прежнему почему-то не добавили, хотя прежде это было нормальной традицией. Год назад открытая им комета получила имя космического аппарата WISE, снявшего ее за полгода до этого (хотя комета полгода оставалась неоткрытой).... Надеюсь, на этот раз никто не позволит отнять у него заслуженное открытие

P.S. Кстати, нужно заметить, что Гена ведет свои поиски не как сотрудник обсерватории, а как обычный любитель астрономии. Телескопы и камеры у него личные, а поиск, насколько я знаю, не является частью каких-то официальных поисковых программ. Денег за эту свою работу он тоже не получает, а, напротив, как раз тратит личные средства на организацию всего наблюдательного процесса.

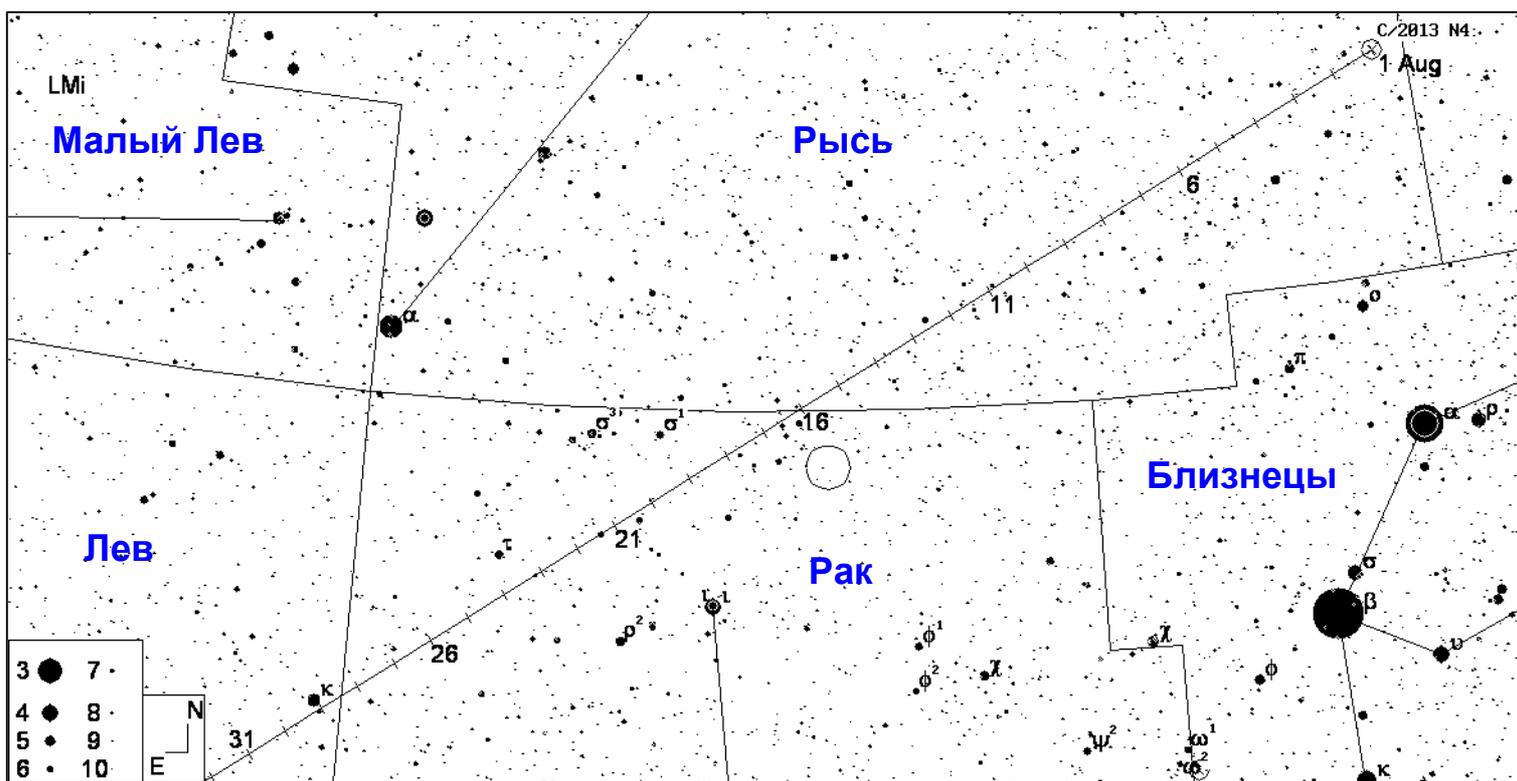
После появления этой информации на Астрофоруме <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,109186.0.html>, любители астрономии эмоционально стали поздравлять Геннадия с этим замечательным открытием. Ведь оно было совершено на телескопе собственного изготовления! Редакция журнала «Небосвод» присоединяется к этим поздравлениям и желает Геннадию новых открытий небесных тел!

Вскоре после этих событий, наконец-то, пришло сообщение из Центра Малых Планет <http://www.minorplanetcenter.net/>, в котором подтверждался приоритет открытия кометы Геннадием Борисовым. Небесная страничка получила официальное название Borisov (C/2013 N4). Она пройдет перигелий 20 августа 2013 года на минимальном расстоянии от Солнца 1,2255240 а.е.. Расстояние от Земли в это время составит 2,084 а.е., и комета будет находиться практически за Солнцем (близ соединения с ним). Однако, если представить, что перигелий Borisov (C/2013 N4) прошла бы в противостоянии с Солнцем, то комету можно было бы наблюдать невооруженным глазом! Но тогда, скорее всего, ее «перехватил» бы какой-нибудь из автоматизированных телескопов, сканирующих небо....

В августе месяце комета Борисова будет перемещаться по созвездиям Рыси, Рака и Льва (в первые дни августа близ звезд Кастор и Поллукс из созвездия Близнецов), а наблюдать ее можно будет на утреннем небе. Условия наблюдений кометы нельзя назвать благоприятными, т.к. небесная страничка находится на угловом расстоянии менее 30 градусов от Солнца и имеет блеск лишь 13m. Для визуальных любительских наблюдений она практически недоступна (особенно для жителей средних и тем более северных широт) из-за малой яркости и светлого утреннего неба, но фотографическими методами обнаружить ее можно. Для желающих испытать себя в поисках кометы, в конце статьи приводится карта пути на август 2013 года (окружность - 1 градус). Ясного неба и успешных наблюдений!

Александр Козловский, журнал «Небосвод»

<http://moscowaleks.narod.ru> и <http://astrogalaxy.ru>
(сайты созданы совместно с А. Кременчуцким)



История астрономии в датах и именах (1926 - 1929)

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

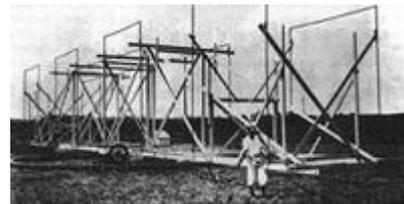
Глава 17 От открытия радиоизлучения Галактики (1931г) до менискового телескопа (1941г)

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

1. Открыто радиоизлучение Галактики (1931г, К. Янский)
2. Изобретен коронограф (1931г, Б. Лио)
3. Вычислен предел массы и построена модель белого карлика (1931г, С. Чандрасекар)
4. Образован Государственный Астрономический институт им. П.К. ШТЕРНБЕРГА (1931г, ГАИШ)
5. Создан первый отечественный телескоп (1932г, Н.Г. Понамарев)
6. В СССР организуется служба Солнца (1932г)
7. В школах страны вводится астрономия как самостоятельный предмет (1932г)
8. Образовано Всесоюзное астрономо-геодезическое общество (ВАГО, 1932г)
9. Предложена протон-нейтронная модель строения атома (1932г, Д.Д. Иваненко, И.Е. Тамм, В.К. Гейзенберг)
10. Первые в СССР запуски ракет на жидком топливе (1933г, С.П. Королев)
11. Самый грандиозный в 20 веке «звездный дождь» (поток Драконид, с 9 на 10 октября 1933г)
12. Определены размер, состав и структура Галактики (1934г, Р. Трюмплер)
13. Высказано предположение, что в результате взрыва сверхновой образуется нейтронная звезда (1934г, Бааде, Цвикки)
14. Впервые высказывается мысль о существовании «скрытой массы» (1936г, Ф. Цвикки)
15. Впервые обнаружены сезонные изменения скорости вращения Земли (1936г, Н.М. Стойко, Франция)
16. Открытие первых планетообразных спутников у звезд (1938г, Э. Хольмберг)
17. Указан механизм образования красных гигантов из звезд главной последовательности (1938г, Э. Эпик)
18. Построена количественная теория ядерных процессов внутри звезд (1939г, Г.А. Бете)
19. Рождение радиоастрономии (1940г, Г. Ребер)



1931г Карл ЯНСКИЙ (Jansky, 22.10.1905-14.02.1950, г. Норман, шт. Оклахома, США) радиоинженер, в декабре открыл космическое радиоизлучение на длине волн 14,6м (при изучении атмосферных помех, шумов и свистов на Холмделском полигоне фирмы "Белл"). Определяет периодичность в 23 часа 56 минут (оборот Земли) и к апрелю 1933г направление -идущее из Млечного Пути из созвездия Стрельца (Центр Галактики). Так было **открыто радиоизлучение Галактики**.



В июле 1935г представил статью, в которой указывал, что «звездный шум» имеет наибольшую интенсивность, когда антенна направлена на центральную часть Млечного Пути. Эта работа не получила отклик ни среди астрономов, ни среди радиоинженеров, и в 1938г Янский прекратил дальнейшие исследования в этой области.

Занимался изучением радиопомех и распространения радиоволн в земной атмосфере, а также разработкой микроволновой радиоаппаратуры.

Пионерские радиоастрономические работы Янского были продолжены в начале 1940-х годов Г. Ребером, Дж.С. Хеем, Дж. Саутуортом и др. Радиоастрономия окончательно оформилась как одна из важнейших отраслей астрономии лишь после окончания Второй мировой войны. В честь Янского названа единица спектральной плотности потока излучения (Jy), используемая в радиоастрономии. Один янский равен 10^{-26} Вт/(м² × Гц).

В 1927г окончил Висконсинский университет и стал преподавать в нем. С 1928г – инженер в Лабораториях телефонной компании «Белл» в Нью-Джерси. Его имя занесено на карту Луны.

1931г Авенир Александрович ЯКОВКИН (21.05.1887 — 18.11.1974, Благовещенский завод (бывш. Уфимской губ.), СССР) астроном, с 1915г по 1931г выполнил большой ряд наблюдений на гелиометре обсерватории им. В. П. Энгельгардта, в результате обработки которых получил лучшие значения постоянных физической либрации Луны. Установил зависимость лунного радиуса от оптической либрации по широте (эффект Яковкина) и предложил для объяснения этой зависимости ряд моделей фигуры Луны. Занимался также решением некоторых задач теоретической астрономии.

Автор ряда оригинальных приборов и приспособлений для решения различных астрономических задач, в частности механической машины для предвычисления покрытий звезд Луною, оригинальный целостат, горизонтальный лунный телескоп, кассету для

астрометрического фотографирования Луны. В годы войны для авиации сконструировал специальный астрономический секстант.

Основные результаты его исследований изложены в его трудах "Постоянные физической либрации Луны, выведенные из наблюдений Т. Банаевича в 1910—1915 гг." (1928), "Вращение и фигура Луны" (ч. 1—2, 1939, 1945), "Формулы и эфемериды для полевых наблюдений на Луне" (в соавторстве, 1964).



В 1910г окончил Казанский университет. В 1910—1937гг работал в обсерватории им. В. П. Энгельгардта (с 1927г — директор). Одновременно в 1916—1937гг преподавал в Казанском университете (с 1926г — профессор). В 1937—1945гг возглавлял кафедру астрономии Уральского университета (в 1939—1943гг — декан физико-математического факультета), в 1945—1951гг работал в Киевском университете (профессор, руководитель отдела обсерватории), в 1951—1967гг — в Главной астрономической обсерватории АН УССР (в 1952—1959гг — директор). Чл.-кор. АН УССР (1951). Награжден Орденом Трудового Красного Знамени (1944), Медаль «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.» (1945, 1946). Его именем назван кратер на Луне.



1931г Руперт ВИЛЬДТ (25.06.1905 — 9.01.1976, Мюнхен (Германия), США с 1935г) астроном, отождествил полосы поглощения в спектрах Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна с молекулами аммиака и метана, показав тем самым, что эти газы являются одними из основных компонентов атмосфер больших планет. Предложил модели внутреннего строения планет-гигантов, согласно которым они состоят главным образом из водорода.

В 1938г первым высказал мысль о том, что отрицательный ион водорода, существование которого было предсказано на основании квантовомеханических расчетов, является основным источником непрерывного поглощения в атмосферах Солнца и звезд промежуточных классов; это открытие сыграло большую роль в дальнейшей разработке теории звездных атмосфер.

Основные научные работы относятся к физике планетных и звездных атмосфер, к теории внутреннего строения планет. Ряд работ посвящен звездной спектроскопии и геохимии.

В 1927г окончил Берлинский университет. В 1928—1934гг работал в Боннской и Гёттингенской обсерваториях. С 1935г жил в США. В 1935—1936гг работал в обсерватории Маунт-Вилсон, в 1936—1942гг — в Институте перспективных исследований в Принстоне, в 1942—1946гг — в университете шт. Виргиния, в 1946—1973 — в Оельском университете (с 1957г — профессор астрофизики). Президент Ассоциации университетов для исследований в области астрономии (1965—1968, 1971—1972). Золотая медаль Лондонского королевского астрономического

общества (1960) и медаль им. А.С. Эддингтона (1966). Его именем назван кратер на Луне и астероид №1953.



1931г Николай Георгиевич ПОНАМОРЕВ (8(21).03.1900-18.07.1942, СССР) оптик, конструктор астрономических инструментов, создает первый отечественный спектрогелиоскоп-спектрограф совместно с Н.П. Барабашовым по идее Д.Э. Хейл, который сыграл немалую роль в развитии службы Солнца в СССР, коронографов и целостатов для наблюдения солнечных затмений, а также других астрономических приборов.

В 1932-34г создал пять целостатов для наблюдения затмений, разработал проект большого башенного солнечного телескопа для Пулковской обсерватории (был самым большим в мире) и спектрогелиограф для него длиной 25м и разрешающей способностью 5 мм/А. В 1932 г под его руководством в стране создан **первый отечественный** 13 дюймовый рефлектор (33 см) для Абастуманской обсерватории. Изготовлен в Астрономическом институте в Ленинграде.

В 1935-1939гг создает свою конструкцию более простого и дешевого горизонтального «малого» солнечного телескопа. Разработал зеркала для телескопов нового типа (сотовые, сварные) и создал к 1940г два зеркала диаметром 1м.

Принимал участие в создании горизонтального солнечного телескопа, установленного в Пулковской обсерватории.

В январе 1942г предложил **метод альтазимутальной монтировки телескопа** (слежения за звездой), вошедшей в дальнейшей в практику (впервые применена в БТА-6 метровом телескопе Специальной астрофизической обс). Конструктор Астрономического и Государственного оптического института, сотрудник Пулковской обсерватории с 1934г.

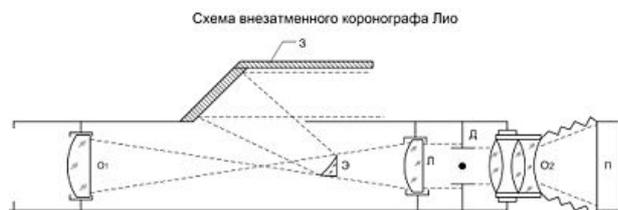
С 1920г работал в Государственном оптическом и Астрономическом институтах в Ленинграде, с 1934г - на Государственном оптико-механическом заводе, возглавлял конструкторскую группу по астроприборостроению. Одновременно с 1934г был сотрудником Пулковской обсерватории. Государственная премия СССР (1941). Именем Пономарёва названа малая планета (2792 Ponomarev), открытая Н.С.Черных 13 марта 1977 года в Крымской астрофизической обсерватории.



1931г Бернар ЛИО (Lyot, 27.02.1897-02.04.1952, Париж, Франция) астрофизик, изобрел коронограф, - телескоп, позволяющий наблюдать корону Солнца в любое время вне затмений. Представляет собой специальный телескоп в котором затемняющий диск в первичном фокусе создает искусственное "затмение". Это устройство позволяет изолировать слабый свет короны от очень сильного света солнечного диска. Однако при использовании коронографа, даже когда небо очень чистое, возникают проблемы, связанные с рассеянием света земной атмосферой. Эти проблемы частично снимаются при использовании специальных фильтров или при наблюдениях коронального

света с помощью спектрографа. В СССР первые коронографы системы Лио, изготовленные после войны на заводе Цейсса в Германии, были установлены в Пулковской обсерватории и Астрофизическом институте в Алма-Ате.

С помощью коронографа Лио исследовал поляризацию короны, ее спектр в широком диапазоне длин волн, открыл пять новых эмиссионных линий. Используя в коронографе интерференционно-поляризационные фильтры, получил монохроматические изображения короны и диска Солнца в лучах различных линий.



O1 – Однолинзовый объектив; З – дополнительно зеркало; Э – экран «Искусственная Луна»; Л – линза поля; Д – диафрагма Лио; O2 – вторичный объектив; П – приемник излучения.

В 1921–1929гг ученый первым выполнил большие ряды поляриметрических измерений излучения планет, основной целью которых было получение физических характеристик поверхностных слоев и атмосфер планет путем сравнения линейной поляризации отраженного и рассеянного ими света Солнца с поляризацией, создаваемой земными образцами. Уже тогда показал, что породы на поверхности Луны, Марса и Меркурия по своим поляризационным свойствам близки к земным вулканическим породам, а поляризация излучения Венеры, Юпитера и Сатурна возникает в их атмосферах, причем у Венеры она свидетельствует о наличии капель жидкости в атмосфере. Нашел, что внутреннее кольцо Сатурна поляризует свет так же, как скальные земные породы. Обнаружил переменность поляризации излучения Сатурна. Все эти наблюдения выполнил с помощью сконструированного им высокочувствительного полярископа.

В 1932г создал фотографический поляриметр, с помощью которого исследовал поляризацию света, отраженного яркими астероидами. Улучшил технику визуальных и фотографических наблюдений планет. Много провел детальных наблюдений поверхностей планет. Сделал первые зарисовки больших спутников Юпитера и Сатурна, наблюдал пятна на Титане, изучил распределение яркости в кольцах Сатурна. Сконструировал микрометр двойного изображения для точных позиционных измерений планет. Разработал оригинальный метод фотографирования планет, позволяющий исключить влияние зернистости эмульсии и повысить контраст (наложением друг на друга многих негативных изображений).

В 1938г изобрел интерференционный фильтр с очень узкой полосой пропускаемых длин волн, применяемый для наблюдений Солнца. Фильтр представляет собой ряд плоских поляризаторов, разделенных пластинами кварца. Выбирая толщину и количество элементов в фильтре, можно выделять нужные диапазоны волн в спектре.

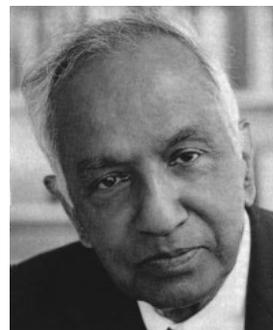
В 1951г составил карты всех Галилеевых спутников Юпитера.

В 1917г окончил Высшую электротехническую школу. В 1917–1928гг работал в Политехнической школе под руководством известных физиков Ш. Фабри и А. Перо, с 1920г – в Медонской обсерватории (под Парижем). С 1939г член Парижской Академии наук.

Награжден Золотой медалью Королевского астрономического общества (1939), медалью Брюс Тихоокеанского астрономического общества (1946), медалью Генри Дрейпера (1951). В его честь названы кратер на Луне, кратер на Марсе и астероид № 2452.

1931г Субраманьян ЧАНДРАСЕКАР (Чандра, Chandrasekhar, 19.10.1910-21.08.1995, Лахор, Индия (сейчас Пакистан), США с 1936г) астрофизик - теоретик. Вступил в спор с А. Эддингтон и Р. Фаулер, используя квантовую механику и проанализировав поведение звездного вещества в процессе сжатия звезды, указал, что если масса достаточно мала, то при сжатии звезда превращается в белый карлик (рассчитал предельную массу в 1,44 солнечной (предел Чандрасекара)), а более массивные превращаются в нейтронные. Изложил это в

статьях «Конфигурация звездной массы при сильном сжатии», «Максимальная масса идеальных белых карликов» и «Плотность белых карликов». Разработав теорию, построил **модель белого карлика** в 1931г. В последующие годы он создал полную теорию эволюции массивных звезд и представил сценарий их судьбы. Звезды, масса которых превышает массу Солнца более чем в 1,44 раза, минуют стадию белого карлика, продолжают сжиматься и сбрасывают газовую оболочку с образованием нейтронной звезды с плотностью 10^8 т/см³. Еще более массивные звезды подвергаются дальнейшему коллапсу и становятся черными дырами. Прошло полвека, прежде чем эти теоретические построения нашли подтверждение и получили всеобщее признание.



Как и новая, сверхновая образуется в тесных двойных системах, только вещество гораздо медленнее падает на белый углеродно-кислородный карлик. Делятся на типы:

1 тип-при взрыве не остается остатка, все вещество рассеивается в пространстве. При массе звезды более 1,45 солнечной термоядерная реакция углерода охватывает весь белый карлик, вещество которого находится в вырожденном состоянии и звезда взрывается.

2 тип-при взрыве образуется нейтронная, а остальное вещество разбрасывается в пространстве, образуя остаток сверхновой. Это возможно у звезды сверхгиганта, достигшей стадии железного ядра, при котором невозможен дальнейший процесс нагрева свыше 5 млрд. градусов.

Первая статья «Упругая рассеивание электромагнитного излучения (комpton-эффект) и новая статистика» (1928г).

В Йеркской обсерватории с 1937г изучает звездную динамику, особенно динамическое трение, замедляющее движение звезды в галактике из-за притяжения окружающих звезд.

В 1942г сформулировал (совместно с М. Шёнбергом) теорию строения звезд с изотермическим ядром. Согласно этой теории, существует предел для массы этого ядра («предел Шёнберга – Чандрасекара»), при достижении которого ядерные источники энергии звезды концентрируются в тонком слое между ядром и наружной оболочкой, а в самом ядре водородное топливо отсутствует. Концепция Шёнберга – Чандрасекара послужила основой при построении моделей красных гигантов.

В 1943г сделал вывод о поляризации излучения (при рассеивании от звезды излучение поляризуется), идущего от горячего компонента двойной системы при его затмении, как и В.В. Соболев (1943г) (эффект Соболева-Чандрасекара).

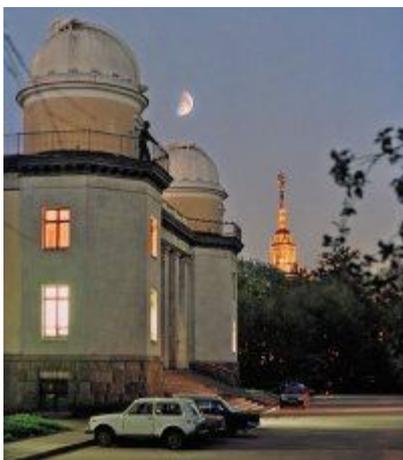
Во время Второй мировой войны принимал участие в работах, проводившихся в рамках Манхэттанского проекта.

В 1974-83гг вновь занимается теорией черных дыр, подтверждая правильность своих выводов. Определил коэффициент поглощения отрицательного иона водорода в зависимости от чистоты и нашел теоретическое распределение энергии в спектре Солнца, согласующаяся с наблюдением.

Исследовал механизмы рассеяния и поглощение излучения в атмосфере планет и суммировал их результаты в труде *Перенос лучистой энергии (Radiative Transfer, 1950г)*. Сформулировал ряд основных задач теории и получил решения интегродифференциальных уравнений переноса, в частности с учетом поляризационных эффектов. Рассчитал таблицы основных специальных функций теории переноса излучения; предложил эффективный приближенный метод решения уравнения переноса — метод дискретных ординат, являющийся основой большинства современных численных

методов. Получил первые надежные оценки коэффициента поглощения отрицательного иона водорода, являющегося основным источником непрозрачности в атмосферах звезд промежуточных классов. В книге *Принципы звездной динамики (Principles of Stellar Dynamics, 1942г)* исследовал динамику звездных систем, представив ее как ветвь классической динамики. Им выполнена серия блестящих работ по гидродинамической и гидромагнитной устойчивости в рамках общей теории относительности (*Hydrodynamic and Hydromagnetic Stability, 1961г*), предпринята попытка построения математической теории черных дыр (1983г).

До 12 лет мальчик обучался дома, в 1925-1930г обучался в Президентском колледже Мадраасского университета, а по его окончании – в Мадраасском университете. С 1930г изучал теоретическую физику в Тринити-колледже Кембриджского университета Англии, работал в этом университете под руководством известного физика **Р. Фаулера**. Защитив диссертацию, стал членом совета Тринити-колледжа Кембриджского университета. В 1936 переехал в США, с 1937 работал в Йеркской обсерватории и преподавал в Чикагском университете (с 1942 в должности профессора). Подготовил более 50 докторов наук, организатор и главный редактор (19 лет) «Астрономического журнала» издаваемого с 1952г американским астрономическим обществом и Чикагским университетом. Нобелевский лауреат 1983г за «Теоретическое исследование вопросов, играющих важную роль в строении и эволюции звезд». Награжден Премия Генри Норриса Рассела (1949), медалью им. К. Брюс Тихоокеанского астрономического общества (1952), золотой медалью Лондонского королевского астрономического общества (1953г), медалью Б. Румфорда Американской академии искусств и наук (1957г), Королевской медалью Лондонского королевского общества (1963г), Национальная научная медаль США (1966), Медаль Г. Дрэпера (1971), Нобелевская премия по физике (1983). Член Национальной АН США (1955г) и Лондонского королевского общества (1944г). В его честь названа орбитальная обсерватория «Чандра» («Chandra»).



1931г Образован Государственный Астрономический институт им. П.К. ШТЕРНБЕРГА (1865-1920) (ГАИШ) — научно-исследовательское учреждение МГУ, путем объединения Российского астрофизического института, созданного в 1923г и Московской астрономической обсерватории, созданной в 1831г выдающимся русским ученым-просветителем, ректором университета, академиком **Д.М. Перевощиковым** на Пресне Московского университета. Совместно с астрономическим отделением физического факультета МГУ институт ведет учебную работу по подготовке специалистов-астрономов широкого профиля.

В настоящее время ГАИШ является крупнейшим центром астрономических исследований и подготовки научных кадров специалистов - астрономов широкого профиля в России. В состав ГАИШ входят около 20 отделов и лабораторий, тематика исследований которых охватывает все области астрономии, а также геофизику, причем исследования носят как чисто фундаментальный, так и прикладной характер. Из более чем двухсот научных сотрудников института 39 человек имеют ученую степень доктора наук, 130 — кандидата наук, 15 докторов наук

имеют звание профессора, один — академика РАН. Директор ГАИШ академик РАН **А.М. Черепашук** заведует также астрономическим отделением. Научные исследования, ведущиеся сотрудниками института, охватывают почти все направления современной астрономии и гравиметрии: небесную механику, космологию, радиоастрономию, физику Солнца, исследования Луны и планет Солнечной системы, физику звезд и межзвездной среды, изучение Галактики, внегалактическую астрономию, релятивистскую астрофизику, гравитационно-волновую астрономию, изучение параметров вращения и глобального строения Земли, координатно-временное обеспечение страны и многое другое. При этом сформировавшиеся в ГАИШ научные школы по физике тесных двойных и кратных систем и по исследованию строения, кинематики и динамики нашей Галактики и галактик Местной группы получили государственную поддержку в числе ведущих научных школ Российской Федерации. Сотрудники ГАИШ активно участвуют в международных научно-исследовательских программах. Большой объем работ связан с космическими экспериментами. Гаиш имеет обсерватории в Москве, Московской обл.; станция в Крыму; радиоастрономическая лаборатория на Сев. Кавказе; постоянно действующие высокогорные экспедиции на Памире и Тянь-Шане. В последние годы в ГАИШ разрабатываются новые космические проекты — «Лира», «Фомальгаут», институт активно участвует в международном астрофизическом космическом эксперименте «Интеграл» и в подготовке запуска университетского искусственного спутника Земли «МГУ — 250».



1931г Владимир Григорьевич ШАПОШНИКОВ (29.03.(11.04).1905-7.02.1942, Курск, СССР) астроном, становится помощником заведующего службой точного времени (до 1935г) в Москве (Государственный институт геодезии и картографии).

Научные работы посвящены измерению времени и абсолютным определениям координат небесных светил. Разработал так называемый принцип зенитной симметрии ошибок измерения зенитных расстояний и предложил построить на этой основе систему склонений по данным каталогов различных обсерваторий. Эти исследования были продолжены пулковским астрономом **Д.Д. Положенцевым**, который на основе собранных Шапошниковым материалов вывел новую оригинальную систему склонений для эпохи 1920г, реализованную в виде поправок к фундаментальному каталогу **Л. Босса**. Для осуществления наблюдений по методу Шапошникова на основе его рекомендаций была изготовлена серия советских зенит-телескопов ЗТЛ-180, установленных в Пулковской, Полтавской и Китайской обсерваториях, широты которых отличаются примерно на 10°. Дальнейшая реализация идей **Шапошникова** отражена в планах наблюдений советских астрометристов в Южном полушарии, а также на о-ве Шпицберген. Применение метода **Шапошникова** обеспечивает получение результатов высокой точности в отношении как случайных, так и систематических ошибок.

Разработал методы учета и компенсации ошибок наблюдений. Провел большую работу для построения своим методом фундаментального каталога склонений звезд Баклунда-Хохфа, собрав большой материал из обсерваторий разных стран. Работу завершил **Д.Д. Положенцев** (1956г, Пулковская обсерватория).

Установил принцип зенитной симметрии ошибок, что положено в основу зенитных телескопов и способ «уточнения» фундаментального каталога скоплений звезд в работе «О построении нормальной системы на основе зенитной симметрии, полученных из наблюдений».

В 1921 году поступил в Пензенский землеустроительный институт. В 1924г окончил Московский землеустроительный техникум, в 1930г - Московский университет. В 1931-1934г - помощник зав. службой времени в Государственном институте геодезии и картографии (ныне Центральный научно-исследовательский институт геодезии, аэрофотосъемки и картографии), а в 1935-40гг заведует службой времени в Ташкентской обсерватории, с 1940г до июля 1941г работал в Симеизской обсерватории. С июля 1941г участвовал в Великой Отечественной войне, был ранен, после выздоровления вернулся на фронт, погиб у села Глазуновка Балаклейского района Харьковской области. Его именем названа малая планета (1902 Shaposhnikov), открытая **Т.И. Смирновой** 18 апреля 1972 года в Крымской астрофизической обсерватории.



1931г Марсел Гиллес Йозеф МИННАРТ (Minnaert, 12.02.1893-26.10.1970, Брюгге, Фландрия, Бельгия) астрофизик, впервые определяет содержание элементов во взвешенном веществе (для Солнца). Сейчас известно, что у 90% исследуемых звезд содержание химических элементов в пределах ошибок совпадают с солнечными.

Выполнил исследования линейчатого и непрерывного спектра Солнца и создал в 1940 фундаментальный фотометрический атлас солнечного спектра для области длин волн 3332–8771Å (совместно с **Д. Мюлдерсом** и **Я. Хаутгастом**) и таблицы солнечных Fraunhofer-линий для области 2935–8770Å (совместно с **Ш. Мур-Ситтерли** и **Я. Хаутгастом**).

Разработал методы, которые впервые позволили получить количественные оценки содержания химических элементов в атмосферах звезд и некоторые физические параметры атмосфер звезд по их линейным спектрам (т. н. метод кривых роста). Выполнил количественный анализ непрерывного спектра короны и спектра хромосферных вспышек.

Автор некоторых широко известных научно-популярных книг по астрономии, труды по спектральным исследованиям Солнца и звезд.

Автор книг: «Свет и цвет в природе» (1949г, рус. пер. 1969г), «Практическая астрономия» (1969г, рус. пер. 1971г), а также других научно-популярных книг по астрономии и физической метеорологии, выдержавших множество изданий в различных странах.

В 1914г окончил Гентский университет, получив степень доктора биологии за диссертацию, посвященную применению количественных методов в биологии. Изучал физику и математику в Лейденском университете, интересовался солнечным излучением. В 1916–1918гг преподавал физику в Гентском университете. С 1920г работал в обсерватории Утрехтского университета (в 1936–1963гг профессор астрономии университета и директор обсерватории). В 1925г получил вторую докторскую степень, защитив диссертацию по физике Солнца. В 1942–1944гг был узником концлагеря. Член Амстердамской Академии наук, Брюссельской Академии наук и многих других академий наук, почетный доктор Московского университета (1968г). На протяжении многих лет он возглавлял комиссию Международного астрономического союза по научному обмену. Награжден Золотой медалью Лондонского королевского астрономического общества

(1947г), медалью им. К. Брюс Тихоокеанского астрономического общества (1951г), премией им. П.Ж.С. Жансена Французского астрономического общества (1966г). Его именем назван кратер на Луне, астероид 1670 Minnaert.

1931г Гаролд Спенсер ДЖОНС (Jones, 29.03.1890-3.11.1960, Кенсингтон (Лондон), Англия) астроном, вывел новое, более точное значение солнечного параллакса ($8,790'' \pm 0,001''$) на основе наблюдений малой планеты Эрос при наибольшем ее приближении к Земле (современное значение солнечного параллакса $8,79405''$), используя измерения по 2847 фотопластинкам.

Научные работы относятся к астрометрии и небесной механике. В обсерватории на мысе Доброй Надежды занимался наблюдениями и составлением 2-го и 3-го Капских каталогов на эпоху 1925,0г; перенаблюдениями Астрографического каталога в зоне от -40 до -52 с целью определения собственных движений звезд; определением фотографических величин для 40 000 звезд; проанализировал 20-летние наблюдения лучевых скоростей звезд.

Из анализа наблюдений покрытий звезд Лунной, выполненных в 1880-1922гг в обсерватории на мысе Доброй Надежды, вывел поправки к элементам лунной орбиты, величину сжатия фигуры Земли. В Гринвичской обсерватории исследовал движение Луны по наблюдениям с 1672г по 1908г, а также занимался анализом расхождений между наблюдаемыми и вычисленными положениями Солнца, Луны, Меркурия и Венеры. Вел наблюдения Марса, занимался исследованиями новых звезд, фотометрическими и геомагнитными исследованиями.



В 1926-1939 подтвердил обнаруженное в 1914г **Э.У. Брауном** проявление векового и нерегулярных изменений во вращении Земли в этих расхождениях.

Вычислил новые значения масс Луны и Венеры, выполнил новое определение постоянных абберации и нутации.

Участвовал в экспедициях в Россию (1914) и Индонезию (1922) для наблюдений солнечных затмений.

Окончил Джизус-колледж Кембриджского университета. В 1913–1922гг работал в Гринвичской обсерватории. С 1923г по 1933г был директором Капской обсерватории на мысе Доброй Надежды, в 1933–1955гг – директором (десятью со времени основания в 1675г) Гринвичской обсерватории – королевским астрономом, в 1944–1948гг – президент Международного астрономического союза. Под его руководством в 1954г осуществлен перевод обсерватории в Херстмонсо. С 1956г до конца жизни являлся генеральным секретарем Международного совета научных обществ, член Лондонского королевского общества (президент в 1937-39гг). Был членом академий наук многих стран (Национальной АН США, Шведской королевской АН, Датской королевской АН, Бельгийской и др). Среди трудов – книги *Миры без конца (Worlds Without End, 1935г)*, *Картина Вселенной (A Picture of the Universe, 1947г)*, *Общая астрономия и Жизнь на других мирах* (рус. пер. 1946г).

Королевская медаль Лондонского королевского общества (1943), Золотая медаль Королевского астрономического общества (1943), медаль Кэтрин Брюс (1949). В его честь названы кратер на Луне, кратер на Марсе и астероид № 3282.

1931г Свен РОССЕЛАНД (Rosseland, 31.03.1894-19.01.1985, Квам, Норвегия) астроном, опубликовывает работу «Астрофизика на основе теории атома» в которой одним из первых применил (начал заниматься ей с 1925г)

квантовую механику (создана в 1923-1926гг **Луи де Бройль**, **В.К. Гейзенберг** и **Э. Шредингер**) к астрономическим задачам, рассматривая теорию внутреннего строения звезд.

Внес большой вклад по изучению переноса излучения в звездах - разработал широко применяемый в теории внутреннего строения звезд и в физике звездных атмосфер метод усреднения коэффициента поглощения звездного вещества по частотам (росселандов средний коэффициент поглощения); сформулировал проблему распространения излучения в движущемся веществе. Получил также ряд важных результатов по другим вопросам теории внутреннего строения звезд: устойчивости звездных конфигураций, вращения звезд, пульсаций переменных звезд.

Определил механизм свечения газовых туманностей (Теорема Росселанда); сформулировал проблему распространения излучения в движущемся веществе.

Совместно с **А.С. Эддингтон** доказал (до 1930г) существование межзвездного газа. Дал формулу для «Росселандова среднего коэффициента поглощения» излучения в звездном веществе.



Окончил университет в Осло. В 1924-1926гг - сотрудник обсерватории Маунт-Вилсон (США). В 1928-1965гг - профессор астрономии университета в Осло, в 1934-1965гг - директор Института теоретической астрофизики университета в Осло, в 1954-1965гг - директор Солнечной обсерватории в Осло. В годы фашистской оккупации Норвегии работал в Принстонском университете (США). Член Норвежской АН, ее президент в течение ряда лет. Автор книг «Астрофизика на основе теории атома» (рус. пер. 1936г), «Теория пульсаций переменных звезд» (1949г, рус. пер. 1952г).



1931г Уильям Хантер МАК - КРИ (13.12.1904-25.04.1999, Дублин (Ирландия), Англия) астроном и математик, построил первую последовательную модель звездной атмосферы, которая впервые позволила получить самосогласованные количественные оценки основных параметров атмосфер звезд. Одним из первых исследовал перенос излучения в движущихся атмосферах и истечение вещества из звезд Вольфа-Райе и новых.

Основные научные работы относятся к различным областям теоретической астрофизики - теории звездных атмосфер, физике межзвездной среды, космогонии, космологии. В 1929г выполнил пионерские исследования динамических эффектов турбулентности как механизма, способного обеспечить поступление вещества в хромосферу.

В 1934г вместе с **Э.А. Милном** построил ньютоновскую космологическую теорию, которая, не используя сложный математический аппарат общей теории относительности, служит для многих явлений космических масштабов хорошим приближением к релятивистской космологии.

В последнее время занимается исследованием начальных условий в моделях однородной и изотропной Вселенной.

Создал единую теорию образования звезд и планетных систем из газовых облаков, находящихся в состоянии сверхзвуковой турбулентности. В предположении, что планеты образуются как холодные тела, он рассмотрел разделение химических элементов в планетном веществе. Изучил роль ударных волн в процессах аккреции межзвездного вещества звездами; высказал предположение, что прохождения Солнца через пылевые облака, связанные со спиральными волнами плотности, могут быть причиной наступления ледниковых периодов на Земле.

Исследовал зависимость между красным смещением квазаров и их звездной величиной, возникновение направленного излучения у пульсаров, процессы перетекания вещества в двойных системах.

Разработал с точки зрения общей теории относительности некоторые аспекты гипотезы **Ф. Хойла** о непрерывном возникновении материи.

В 1926г окончил Тринити-колледж Кембриджского университета, продолжал образование в Гёттингенском университете (Германия). В 1930-1932г преподавал математику в Эдинбургском ун-те, в 1932 - 1936гг - в Лондонском университете и Импириал-колледже. Затем был профессором математики в Белфастском (1936-1944) и Лондонском (1944-1966) ун-тах. Член Лондонского королевского общества (с 1952г). В 1966-1972гг - профессор теоретической астрономии Сассекского университета, с 1972г - почетный профессор. Член Ирландской королевской АН, Эдинбургского королевского общества, Германской академии естествоиспытателей «Леопольдина», президент Лондонского королевского астрономического общества (1961-1963). Золотая медаль Лондонского королевского астрономического общества (1976г), премия им. Кита Эдинбургского королевского общества (1941г). Ряд работ посвящен теоретической химии и математике. Автор книг «Релятивистская физика» (1935г), «Физика Солнца и звезд» (1950г).

1931г Хуго фон ЦЕЙПЕЛЬ (8.02.1873-8.06.1959, Швеция) астроном, разработал теорию возмущенного движения в применении к периодическим кометам и астероидам. Предложил новый метод разделения коротко- и долгопериодических движений в гамильтоновых системах типа систем небесной механики (метод Цейпеля). Метод эффективно используется при расчетах движения естественных и искусственных небесных тел.

В 1898г, 1901г и 1902 годах участвовал в научных экспедициях на Шпицберген.



Исследовал закономерности распределения звезд в шаровых скоплениях и разработал метод для определения относительных масс звезд внутри скоплений.

Шаровые скопления относятся к звездным группировкам – это компактная группа звезд с возрастом в 10-12 млрд. лет, имеющая почти сферическую форму (напр. созв. Геркулеса-рой в несколько сотен тысяч старых звезд) содержит от 100 тыс. до 1 млн. звезд 2 типа с низким содержанием металла. Образованы до эпохи звездного нуклеосинтеза и практически не содержат звездного газа. В центре плотность звезд в 1000 раз больше чем в окрестностях Солнца. Из-за сильно связанного взаимного притяжения долго не распадаются.

Они часть галактического Гало – образуют сферическое облако вокруг центра Галактики (известно свыше 150 скоплений), движутся вокруг центра по сильно вытянутым

орбитам с $T \sim 200$ млн. лет. Изучают по обнаруженным в них звездам-цефеидам. Они есть в каждой галактике.

В области астрофизики занимался изучением внутреннего строения звезд, звездной фотометрией, изучением переменных звезд. Теоретически предсказал эффект «гравитационного потемнения» — разности температур между экватором и полюсами — в быстро вращающихся звездах.

Окончил Упсальский университет, совершенствовал свои знания в Пулковской обсерватории (1901-1902гг) и в Парижской обсерватории (1904-1906гг, под руководством **Ж.А. Пуанкаре**). С 1904г - доцент Упсальского университета, с 1911г - астроном-наблюдатель Упсальской обсерватории, с 1920 - профессор университета. В 1938г вышел в отставку. Один из основателей Шведского астрономического общества, его президент в 1926-1935, член многих иностранных научных обществ. Научные работы в основном посвящены небесной механике и звездной астрономии. В его честь назван кратер Луне и малая планета 8870 von Zeipel, открытая 6 марта 1992 года.



1931г Юдифь Моисеевна СЛОНИМ (8.11.1909-29.11.1999, Ташкент, СССР) астроном.

Основные научные работы посвящены изучению морфологии и цикличности солнечной активности и выполнены на основе многолетних оригинальных наблюдений. Особое внимание уделяла исследованиям солнечных вспышек. Установила органическое родство вспышек с образованиями верхнего яруса активной области (с системами петельных протуберанцев, хромосферными выбросами, устойчивыми волокнами). Показала, что вспышка представляет собой пространственное явление, охватывающее в процессе развития хромосферный и корональный уровни активной области. Обосновала дифференциацию вспышек на два типа, различающихся характером развития, физическими и динамическими параметрами и высотой их зарождения в солнечной атмосфере.

В 1930г окончила Среднеазиатский университет. С 1933 года работает в Астрономическом институте АН УзССР (до 1966г — Ташкентская обсерватория), с 1937г — зав. отделом физики Солнца этого института, доктор ф-м наук (1971г). Награждена Орденом Знак Почета, медалью "За трудовую доблесть" (1986г).



1931г Сергей Данилович ЧЕРНЫЙ (24.01.1874 — 11.02.1956, с. Лебедин Киевской обл., Россия-СССР) астроном, научные работы относятся к теоретической астрономии и небесной механике. Разработал оригинальные методы определения орбит комет и планет. В Варшаве и Киеве провел ряды наблюдений больших планет, комет, ярких астероидов, покрытий звезд Луной и

др. Развил динамическую теорию переменности β Лиры, занимался исследованием устойчивости затменных звезд, свободной нутации Земли и др. Вел большую педагогическую работу. Написал первый учебник по астрономии на украинском языке

В 1897г окончил Киевский университет. С 1906г — приват-доцент Киевского университета, в 1908—1915г — профессор астрономии и директор обсерватории Варшавского университета, в 1915—1923г — профессор Ростовского университета, в 1923—1939г — профессор астрономии и директор обсерватории Киевского университета. С февраля 1943 года профессор Курского педагогического института.

Был членом Русского астрономического общества, Русского общества любителей мироведения, общества естествоиспытателей при Варшавском университете и Математического общества при Киевском университете, действительным членом Международного астрономического общества и Французского астрономического общества, почетным членом Мексиканского астрономического общества.

1932г

В марте проведена первая астрометрическая конференция в Пулковской обсерватории на которой принято решение: о создании службы времени в СССР, о координации исследований изменения широт и движения полюсов (создание широтной станции близь Благовещенска), создание каталога геодезических звезд.

На конференции критиковались традиционные фундаментальные каталоги, содержащие только яркие звезды и предложена идея создания каталога слабых звезд (КСЗ — система координат нового типа) в докладах **Н.И. Днепровского, П.Б. Герасимовича, Б.В. Нумерова**.



1932г Эдуард Артур МИЛН (Milne, 14.02.1896—21.09.1950, Кингстон-апол-Халл (графство Йоркшир), Англия), астрофизик-теоретик, в 1932г обратился к проблемам космологии. Опираясь на собственную концепцию «кинематической теории относительности», которая является альтернативой общей теории относительности, создал модель Вселенной, построенную на кинематическом подходе к явлению разбегания галактик. Он показал, что нестационарность однородных и изотропных моделей Вселенной отнюдь не связана с особенностями общей теории относительности и может быть не только качественно, но и количественно описана в рамках ньютоновской теории тяготения. Систематическое изложение своей теории дал в работах «Относительность, гравитация и строение мира» (1935г), «Кинематическая теория относительности» (1948г).

Впервые получил интегральное уравнение, связывающее температуру в поверхностных слоях атмосферы звезды с оптической глубиной (уравнение Милна); построил строгую количественную модель образования линий поглощения в звездных атмосферах (модель Милна-Эддингтона), в 1921-1929г внес большой вклад в развитие теории переноса излучения в атмосферах звезд. Детально разработал теорию серой атмосферы.

В 1923-1924гг используя теорию ионизации Саха, установил температурную шкалу звездной спектральной последовательности по максимуму интенсивности эмиссионных линий (совместно с **Р.Х. Фаулером**). На основании построенных им моделей были получены первые надежные оценки температуры и давления в атмосферах звезд.

В 1925-1926гг исследовал равновесие солнечной хромосферы. Показал, что при определенных условиях

возможна потеря ее устойчивости с испусканием атомов со скоростью до 1600 км/с. Эти идеи послужили основой современной теории звездного ветра.

Построил первую строгую количественную модель диссипации планетных атмосфер.

Ряд исследований посвящен физике верхней атмосферы Земли (1920, 1923).

В 1929-1935гг занялся созданием теории внутреннего строения звезд и разработал математический аппарат (переменные Милна U, V), использовавшийся многими другими исследователями. Эти его работы способствовали созданию теории, объясняющей огромную плотность белых карликов.

Пытаясь понять явление красного смещения в спектрах галактик, построил так называемую «кинематическую теорию относительности», альтернативу общей теории относительности Эйнштейна. Показал, что нестационарность однородных и изотропных космологических моделей можно объяснить в рамках классической ньютоновской теории тяготения. Свои космологические идеи (не нашедшие поддержки) изложил в труде *Кинематическая теория относительности* (*Kinematic Relativity*, 1948г).

В 1914–1916гг учился в Тринити-колледже Кембриджского университета. Во время Первой мировой войны служил в отделе противовоздушной обороны Военного ведомства, занимался баллистикой и звукопеленгацией. Вернулся в университет в 1919г и окончил его в 1920г. Преподавал, одновременно был заместителем (1920-1924гг) директора Обсерватории физики Солнца при Кембриджском университете. В 1925г стал профессором прикладной математики Манчестерского университета, в 1928г – профессором математики Оксфордского университета. Во время Второй мировой войны (1939–1944) занимался решением прикладных задач, связанных с противовоздушной обороной. Награжден: Золотая медаль Лондонского королевского астрономического общества (1935г), Королевской медалью Лондонского королевского общества (1941г), медаль им. К. Брюс Тихоокеанского астрономического общества (1945г), премии им. Дж. Скотта Эдинбургского королевского общества (1943г) и им. Гопкинса Кембриджского философского общества (1946). В 1937–1939гг был президентом Лондонского математического общества, в 1943–1945гг – президентом Лондонского королевского астрономического общества. В его честь назван кратер на Луне.



1932г Шарлотта Эмма Мур-СИТТЕРЛИ (24.09.1898-03.03.1990, Эрсильдон (шт. Пенсильвания), США) физик и астрофизик, специалист в области атомной спектроскопии, выполнила (1932) отождествление атомных линий и измерение их интенсивностей в спектре солнечных пятен.

Выполнила фундаментальные лабораторные исследования по анализу и отождествлению спектров многих элементов.

Составила таблицы линий мультиплетов, представляющих интерес для астрофизики (1945), таблицы атомных энергетических уровней (1949-1958), таблицы ультрафиолетовых мультиплетов (1950-1962).

В 1947 участвовала в исследовании инфракрасного спектра Солнца, проведенном **Х.Д. Бэбкоком** в обсерватории Маунт-Вилсон. Совместно с **М.Г.И. Миннартом** и **Я. Хаугтастом** на основе известного Утрехтского атласа составила фундаментальные таблицы линий солнечного спектра для области 2935- 8770 Å.

В 1920г окончила Суартморский колледж. В 1920-1925гг и 1928-1929гг работала вычислителем в Принстонской обсерватории, в 1925-1928гг - в обсерватории Маунт-Вилсон. В 1931-1945гг - сотрудник Принстонской обсерватории. В 1945-1970гг работала в Национальном бюро стандартов в Вашингтоне, в 1971-1978гг - в научно-

исследовательской лаборатории Военно-морского флота. Член Национальной АН США. Президент Комиссии N 14 «Фундаментальные спектроскопические данные» Международного астрономического союза (1961-1967). Премия им. Э.Дж. Кэннон Американского астрономического общества (1937), Серебряная (1951) и Золотая (1960) медали министерства торговли США, премия им. У.Ф. Меггерса Американского оптического общества (1972), медаль Брюс Тихоокеанского астрономического общества (1990). В её честь назван астероид № 2110.

1932г Евгений Яковлевич ПЕРЕПЕЛКИН

(19.02.(04.03).1906-13.01.1938, Санкт-Петербург, Россия-СССР) астроном, организовал (1932г) и возглавил Службу Солнца, выступив в 1931г с данной инициативой.

Основные научные работы посвящены солнечной физике - исследованию вращения Солнца, определению высоты флоккулов, изучению природы протуберанцев и структуры хромосферы. Предложил новый индекс далекой ультрафиолетовой радиации Солнца, ответственной за ионизацию верхних слоев атмосферы Земли; выполнил большое количество наблюдений с целью получения длинных рядов этого индекса. Положил начало систематическим исследованиям Солнца как в Пулковской обсерватории, так и в СССР вообще.

Принимал участие в создании первых в СССР солнечных приборов, в частности двойного спектрогелиографа и большого солнечного телескопа.



Был одним из главных организаторов наблюдений полного солнечного затмения 1936г, участник экспедиции в Швецию для наблюдения солнечного затмения в 1927г.

Занимался также изучением переменных звезд, метеорных потоков, Марса во время великого противостояния в 1924г. Исследовал параллакс и собственное движение звезды Барнарда.

Совместно с **А.Н. Дейч** в 1931-1932гг выполнил измерения и обработку снимков избранных площадок Каптейна с целью исследования собственных движений звезд.

В 1925г окончил Ленинградский университет, затем учился в аспирантуре Пулковской обсерватории. С 1929г работал в Пулковской обсерватории (с 1934г - профессор, зав. лабораторией астрофизического сектора). Арестован 11 мая 1937 года по так называемому «пулковскому делу». Приговорен к 5 годам тюрьмы. Во время отбывания наказание в Мариинском ИТЛ Красноярского края приговорён к расстрелу Особой тройкой НКВД. Реабилитирован в 1956 году. Его именем названы кратер на Луне, а также кратер на Марсе.

1932г Владимир Александрович АЛЬБИЦКИЙ

(04.(16.06).1891-15.06.1952, Кишинев, Россия) астроном, занимаясь астроспектроскопией, начинает ежедневно в рамках всесоюзной программы Службы Солнца получать спектрогелиограммы Солнца и отправляет их в Пулково для обработки. Эти данные публиковались в издаваемом в Пулково журнале «Бюллетени КИСО» (Комиссия по исследованию Солнца, образованная в 1905г и возглавляемая **А.А. Белопольским**).

Открыл 9 астероидов (в том числе Ольберсию, Мусоргскую, Комсомолию). В 1927-1929гг занимался изучением переменных звезд, открыл несколько десятков спектрально-двойных и переменных звезд. Определил орбиты ряда спектрально-двойных звезд.

Составил каталог лучевых скоростей у около 800 звезд с большой точностью (у 343 звезд совместно с **Г.А. Шайн**).

Открыл звезду (HD 161817) обладающую в Галактике одной из наибольших лучевых скоростей в 360 км/с.

Сконструировал в 1952г спектрограф, установленный в Крымской астрофизической обсерватории на 50-дюймовый рефлектор.



Окончил в 1916г Московский университет и оставлен для подготовки к профессорскому званию. В 1915-1922гг работал в Одесской обсерватории, с 1922г - в Симеизском отделении Пулковской обсерватории (с 1934г - его заведующий), затем в Крымской астрофизической обсерватории, в которой в 1952г на 50-дюймовый рефлектор был установлен спектрограф его конструкции. Основные его работы посвящены исследованию лучевых скоростей звезд. Автор ряда глав «Курса астрофизики и звездной астрономии» (1951г). Его именем названа малая планета (1783 Albitskij), открытая Г.Н. Неуйминым 24 марта 1935 года в Симеизской обсерватории.

1932г

В школах страны **вводится астрономия как самостоятельный предмет** в учебные планы. На нее отводился 1 час в неделю в седьмом классе школ крестьянской молодежи и 2 часа в неделю в 9-ом классе городских средних школ.

В 1935г преподавание астрономии переводится в 10 класс и на ее изучение отводится 72 часа. Утвержденная программа по астрономии содержала следующие разделы:

1. Введение (предмет астрономии, предварительный очерк строения Вселенной, основы сферической астрономии).
2. Форма Земли и ее вращение.
3. Движение Земли относительно Солнца и развитие представлений о Солнечной системе.
4. Солнечная система.
5. Звезды.
6. Космогонические гипотезы.

К программе прилагался список рекомендуемых наблюдений.

В соответствии с этой программой был издан стабильный учебник **М.Е. Набокова и Б.А. Воронцова-Вельяминова** «Астрономия для 10 класса средней школы», использовавшийся более 10 лет.

В 1936г при очередном пересмотре учебных планов, астрономию вновь присоединили к физике. Но ввиду протестов астрономической общественности в 1937г она была вновь восстановлена, но число часов сократилось вдвое.

В 1947г был выпущен новый стабильный учебник **Б.А. Воронцова-Вельяминова**, в котором основы сферической астрономии были перенесены в конец книги, что вызвало возражение педагогов и поэтому в следующем издании учебника были приведены в соответствие действующей учебной программе.

Программа по астрономии неоднократно изменялась, но наиболее кардинально была переработана в 1969г, когда элементы сферической астрономии в ней были сведены до минимума, необходимого для выполнения наблюдений и работы со звездной картой, а основное внимание было уделено вопросам астрофизики. Однако число часов осталось прежним – 35 часов занятий в классе и 4 наблюдения.

Программа 1969г предусматривала изучение следующих тем:

1. Введение (основные понятия сферической астрономии, обзор методов современных астрономических наблюдений и применение при этом инструментов).
2. Строение Солнечной системы.

3. Физическая природа тел Солнечной системы.
4. Солнце и звезды.
5. Галактика и метagalaktika.
6. Происхождение и развитие небесных тел.

В соответствии с этой программой был переработан учебник **Б.А. Воронцова-Вельяминова**. Однако переход на новую программу не привел к заметному улучшению преподавания астрономии в школе, так как программа, как и прежняя, в отводимое на этот предмет число учебных часов не укладывалась.

В соответствии со школьной программой предварительные сведения по астрономии учащиеся приобретают в младших классах при изучении природоведения, географии и физики. В последнее время вводятся интегрированные курсы дисциплин, в которых изучаются элементы астрономии. А само преподавание астрономии осуществляется в школе по двум учебникам **Б.А. Воронцова-Вельяминова и Е.П. Левитана**.

1932г В СССР организуется служба Солнца. В Ленинграде для этой службы в конце 50-х годов была изготовлена серия сдвоенных фотосферно-хромосферных телескопов АФР, разработана единая инструкция для наблюдения обработки фотоматериалов.

Служба Солнца, систематические наблюдения Солнца на многих астрономических обсерваториях мира с целью сбора наблюдательного материала, относящегося ко всем проявлениям солнечной активности. В программу **Служба Солнца** входят наблюдения фотосферы в белом свете и хромосферы в свете водородной линии H α на фотосферно-хромосферных телескопах, оснащенных интерференционно-поляризационными фильтрами. Многие обсерватории проводят измерения магнитных полей и пятен на больших телескопах со спектрографами. Высокогорные обсерватории ежедневно наблюдают солнечную корону на коронографах. Целый ряд станций регистрирует радиоизлучение Солнца на радиотелескопах. Данные о рентгеновском излучении Солнца получают с помощью аппаратуры, установленной на искусственных спутниках Земли.

Служба Солнца в СССР включает около 20 обсерваторий, обеспечивающих наблюдения Солнца в течение 12 ч ежедневно. Результаты наблюдений, выполненных на станциях **Служба Солнца** СССР и ряда других стран, публикуются в ежемесячном бюллетене «Солнечные данные», издаваемом Пулковской обсерваторией. В бюллетене на каждый день приводится изображение Солнца с видимыми на нём пятнами, волокнами, флоккулами, протуберанцами и окружающей Солнце короной. В виде таблиц приводятся сведения о всех пятнах, волокнах, радиоизлучении Солнца и о магнитных полях. Советская **Служба Солнца** входит в мировую сеть станций. Функционируют три мировых центра по сбору солнечных данных: в СССР, США и Франции; издаётся несколько международных каталогов солнечной активности. Согласно международной договорённости все обсерватории сообщают в мировые центры о появлении крупных вспышек сразу же после их обнаружения. Несколько обсерваторий ежедневно передают результаты измерений магнитных полей и пятен на Мёдонскую обсерваторию (Франция), где составляется суточный прогноз солнечной активности. В рамках международной **Служба Солнца** в 50—60-е гг. 20 в. были организованы кооперативные исследования в масштабе всего мира — Международный геофизический год (1957—1958), Международный год спокойного Солнца (1964—65), а также ряд более узких программ, таких, как программа протонных вспышек.

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

Спектроскоп из CD

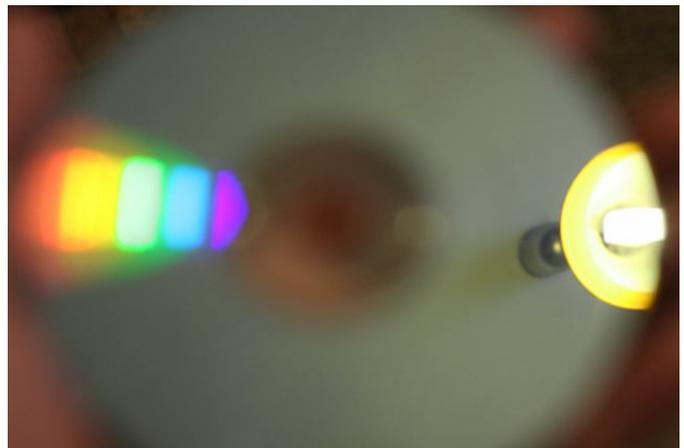
Спектроскопия сыграла заметную роль в развитии науки и сегодня очень широко используется в физике, химии, астрономии... Именно при наблюдениях спектра Солнца был впервые открыт гелий (намного раньше, чем его обнаружили на Земле). По спектрам можно определить химический состав звезд и изучить их движение, многое узнать о физических процессах в их недрах... Это один из важнейших инструментов астрофизики. Но для многих опытов достаточно простейшего спектроскопа, который можно легко изготовить самостоятельно за полчаса из подручных материалов.

Основой простейшего спектроскопа может стать дифракционная решетка, изготовленная из CD или DVD диска. Великолепная, очень простая и продуманная конструкция спектроскопа предложена Arvind Paranjpye http://www.iucaa.ernet.in/~scipop/Obsetion/spectro/crd_brd_spectro.htm. Мой вариант по сути мало чем отличается - разве что применены другие материалы и конструкция пригодна для использования с WEB-камерой.

Итак, нам понадобится обрезок кабель-канала из ПВХ длиной около 20 см (но можно использовать и другие подходящие профили), компакт-диск и одноразовый бритвенный станок. Наш спектроскоп предельно упрощен и не содержит никаких линз.



Сначала изготовим основу инструмента - дифракционную решетку. Её роль выполняет прямоугольник, вырезанный из компакт-диска. Компакт-диск можно использовать любого типа - CD, DVD, CD-R/RW или DVD-R/RW, но лучше взять незаписываемый CD или DVD с зеркальной рабочей поверхностью - такой диск лучше отражает свет и не будет вносить цветовых искажений.



Важнейшая характеристика дифракционной решетки - её период. Чем он меньше (чем больше штрихов приходится на один миллиметр) тем лучшее разрешение позволит получить решетка. В нашем случае роль штрихов решетки выполняют дорожки компакт-диска (расстояние между дорожками составляет для CD - 1.6 мкм, для DVD - 0.74 мкм) для улучшения характеристик мы расположим диск под малым углом к падающему лучу света. Такое расположение не только увеличивает разрешающую способность решетки, но и уменьшает влияние кривизны дорожек диска. В идеале на решетку должен падать параллельный пучок лучей, в настоящих спектрографах для этого служит специальная оптическая система - коллиматор. Но можно обойтись и без него, если щель будет располагаться относительно далеко (не менее 10..15 см) от решетки. Щель легко изготовить из двух лезвий, наклеенных на диафрагму-основание так, чтобы между ними оставался тонкий ровный просвет шириной около 0,2..0,3 мм. Наблюдать спектр, полученный после отражения от дифракционной решетки можно непосредственно глазом или фотографировать с помощью Web-камеры.





Конструкция прибора понятна из фото. В качестве передней стенки-диафрагмы и основы для щели я использовал черный пластик от папок-скоросшивателей (очень удобный материал для оптических самоделок!), в нем вырезано прямоугольное отверстие, на котором нужно закрепить лезвия щели. Их можно приклеить клеем типа "Момент" - это позволит до высыхания клея легко отрегулировать ширину щели. Из рабочей части поверхности компакт-диска ножницами или раскаленным ножом (будьте осторожны!) нужно вырезать прямоугольник со сторонами, параллельными радиусу и шириной 1,5..2 см.

Лучше попробовать вырезать несколько таких деталей, посмотреть на отражения в них под острым углом и выбрать ту, которая имеет наименьшие искажения. Края детали, которые чаще всего деформируются при вырезании, можно заклеить полосками черной изолянт, вполне достаточно оставить рабочий участок шириной 5..10 мм. Это и есть дифракционная решетка. Наклейте её двухсторонним скотчем (клей может повредить покрытие) на клин из пробки или пенопласта (угол к направлению падения лучей должен составлять 20-25°) и закрепите в корпусе напротив отверстия в верхней крышке.

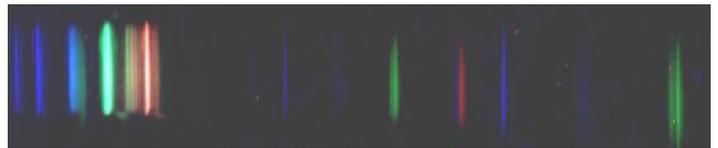
Желательно зачернить внутренние поверхности прибора и устранить возможные щели.

Спектроскоп готов!



Для проверки изготовленного устройства направьте его на любую энергосберегающую лампу - они имеют спектр, состоящий из нескольких ярких линий разных цветов. Спектр лампы накаливания, напротив, выглядит непрерывной радугой. Но наиболее интересный и доступный объект - Солнце. В его спектре легко можно увидеть основные линии поглощения (франгоуферовы линии).

Ниже приведены фотографии спектров энергосберегающей лампы и Солнца, сфотографированные с помощью недорогой Web-камеры.



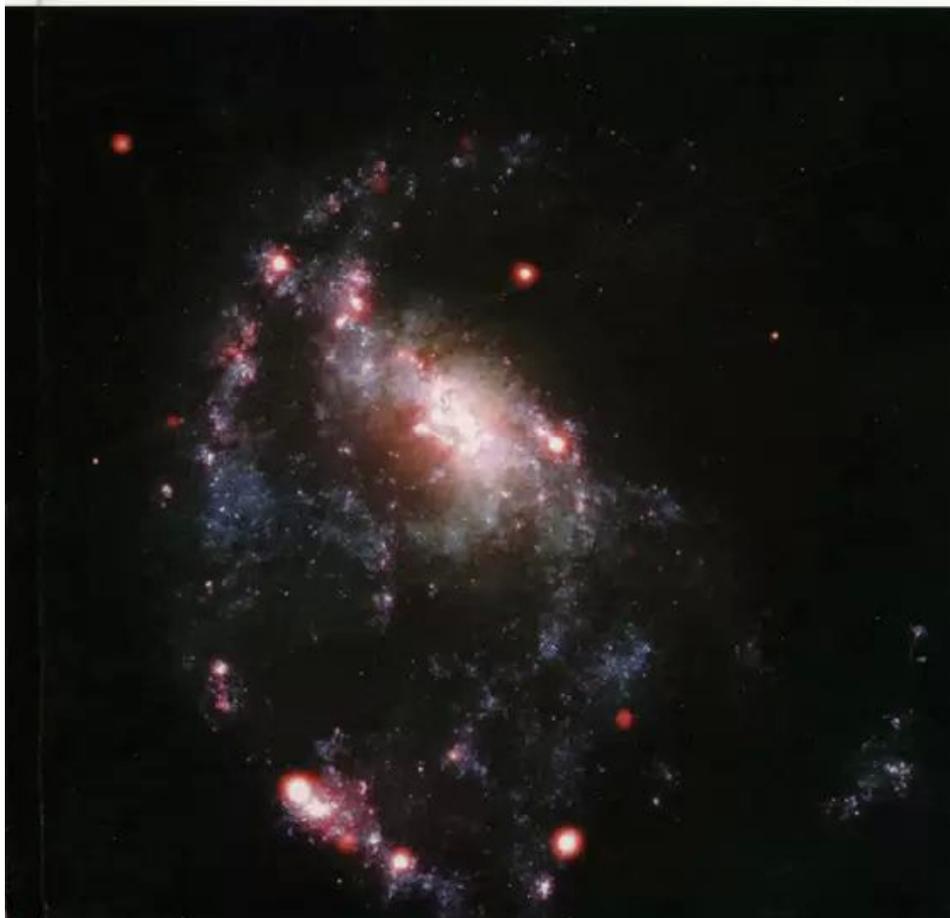
Для фотографирования спектров, конечно, можно использовать и компактный фотоаппарат или даже камеру мобильного телефона. В любом случае объектив камеры должен быть сфокусирован на щель спектроскопа, поэтому некоторые Web-камеры и телефоны, объективы которых не имеют возможности фокусировки, не подойдут для этой цели.

Обратите внимание, что на фото видны спектры трех порядков, причем второй и третий частично перекрываются, однако это обычно не мешает наблюдать спектральные линии. В солнечном спектре лучше рассматривать или фотографировать линии второго порядка, для более слабых источников света может оказаться удобнее спектр первого порядка.

Андрей Олешко, любитель астрономии
 Веб-версия <http://astroexperiment.ru/sam/spectroscop.shtml>

Публикуется с разрешения автора

ЗЕМЛЯ И ВСЕЛЕННАЯ 3 - 2013



длящейся несколько десятков минут, предшествует возрастание магнитного потока активной области в течение нескольких дней. При большой вспышке выделяется энергия, соответствующая взрыву миллионов водородных бомб. Единственным источником энергии в короне может быть магнитное поле. Однако во время вспышки магнитный поток в активной области поверхности Солнца остается постоянным, и распределение магнитного поля в активной области практически не меняется. Выделяемая при вспышке энергия поступает не из активной области, но аккумулируется перед вспышкой в корональной токовой системе.

Магнитогидродинамическое численное моделирование показало, что токовой системой, образующейся в предвспышечном состоянии в короне над активной областью, является токовый слой. В его магнитном поле токового слоя накапливается необходимая для вспышки энергия. Для образования в короне токового слоя во время эволюции активной области ее магнитное поле должно иметь сложную структуру.

Эксперимент на микроспутнике "Чибис-М". Доктор физико-математических наук С.И. Климов (ИКИ РАН).

25 января 2012 г. из специального транспортно-пускового контейнера, размещенного в грузовом КК "Прогресс М-13М", на околоземную орбиту выведен академический микроспутник "Чибис-М" (Земля и Вселенная, 2012, 3, с. 7273).

Специалисты РКК "Энергия" им. С.П. Королёва обеспечили в реальном времени телевизионную трансляцию момента отделения "Чибиса-М" от "Прогресса М-13М". В космическом эксперименте участвовали российские космонавты О.Д. Кононенко и А.Н. Шаплеров, в это время работавшие на Международной космической станции в составе экипажа основной экспедиции МКС-30/31. В ИКИ РАН подготовили программу эксперимента "Микроспутник", наземный сегмент проекта "Чибис-М" и создали "Чибис-М", спутник изготовили в научно-технической кооперации. В эксперименте "Микроспутник" используется инфраструктура российского сегмента МКС. Сразу после выхода на автономную орбиту микроспутника "Чибис-М" началась отработка алгоритмов управления приборами комплекса научной аппаратуры Гроза и регистрации (триггера) грозового разряда. В ходе годового полета "Чибиса-М"

Аннотации основных статей журнала "Земля и Вселенная"

"Условия возникновения солнечной вспышки". Доктор физико-математических наук А.И. Подгорный (Физический Институт им. П.Н. Лебедева РАН), доктор физико-математических наук И.М. Подгорный (Институт астрономии РАН).

Солнечная вспышка возникает в короне Солнца над активной областью, представляющей собой сосредоточение источников магнитного поля противоположной полярности. Вспышке,

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



Земля и Вселенная

3/2013



Новости науки и другая информация: Изучение взаимодействия галактик [16]; Самая большая галактика [27]; Солнце в декабре 2012 г. – январе 2013 г. [28]; Природа радиопульсаров раскрыта? [41]; Раскрыта тайна околозвездного диска [79]; "Пустота" в туманности [91]; Исследование астероида Тоутатис [106]; Американские лунные станции завершили полет [107]; Магнитная аккреция в пульсарах [108]; Строительство мощного наземного телескопа [109]; Иран запустил в космос обезьяну [111]

В номере:

- 3 ПОДГОРНЫЙ А.И., ПОДГОРНЫЙ И.М. Условия возникновения солнечной вспышки
17 КЛИМОВ С.И. Эксперимент на микроспутнике "Чибис-М"

КОСМОНАВИКА XXI ВЕКА

- 31 ГРИГОРЬЕВ А.И., МОРУКОВ Б.В. "Марс-500": предварительные итоги

ЛЮДИ НАУКИ

- 42 КОЗЕНКО А.В. Жозеф-Николя Делиль (к 325-летию со дня рождения)
50 ЧЕРНИН А.Д. Почему расширяется Вселенная? (к 90-летию со дня рождения Э.Б. Глинера)
58 Памяти Вячеслава Алексеевича Маркина

СИМПОЗИУМЫ, КОНФЕРЕНЦИИ, СЪЕЗДЫ

- 60 ПЕРОВ Н.И., СМЕРНОВА Л.В. "Физика космоса, структура и динамика планет и звездных систем"

ИСТОРИЯ НАУКИ

- 66 ЖЕЛНИНА Т.Н. Планы освоения Луны в трудах пионеров космонавтики (до середины 1930-х гг.)
80 ПОНОМАРЁВА В.Л. История первой женской группы космонавтов

АСТРОНОМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

- 92 УГОЛЬНИКОВ О.С. Астрономическая олимпиада-2012

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ АСТРОНОМИЯ

- 101 ЩИВЬЁВ В.И. Небесный календарь: июль – август 2013 г.



© Российская академия наук
© Редколлегия журнала
"Земля и Вселенная" (составитель), 2013 г.

получены первые результаты эксперимента по синхронному измерению радио-, инфракрасного, ультрафиолетового, рентгеновского и гамма-излучения от высотных атмосферных грозных разрядов. С помощью магнитно-волнового оборудования, входящего в комплекс "Гроза", реализуется параллельная научная задача мониторинг электромагнитных параметров космической погоды, в частности атмосферных (излучение, возникающее при грозных разрядах).

Мар500: предварительные итоги. Академик, вице-президент РАН А.И. Григорьев, доктор медицинских наук Б.В. Морук (Институт медико-биологических проблем РАН).

В ноябре 2011 г. в Институте медико-биологических проблем РАН завершился уникальный эксперимент "Марс-500" по моделированию полета на Марс (Земля и Вселенная, 2008, 4; 2010, 5, с. 107). Эксперимент осуществлялся под эгидой Роскосмоса и Российской академии наук с участием предприятий отрасли и иностранных партнеров. В герметично замкнутом пространстве наземного медико-технического комплекса шестеро испытателей-добровольцев из

России, Италии, Китая и Франции провели в полной изоляции 520 суток. Получен огромный массив научных данных, нуждающихся в анализе и осмыслении. Этот опыт интересен для подготовки и организации в будущем длительных межпланетных полетов, в том числе на Марс (Земля и Вселенная, 1999, 6). Эксперимент позволил существенно продвинуться в понимании многих аспектов их медико-биологического обеспечения, однако задача настолько сложна, что требует продолжения целенаправленных исследований.

Жозеф Делиль (к 325-летию со дня рождения). Доктор физико-математических наук А.В. Козенко.

Французский астроном, географ, физик, историк науки, основатель Петербургской астрономической школы Жозеф Никола Делиль (Joseph-Nicolas De L'Isle) родился 4 апреля 1688 г. в Париже. Отец, Клод Делиль, сын врача, был адвокатом Парижского парламента суда в Париже. Но он все больше времени посвящал репетиторству по истории и географии в аристократических семьях. Среди его учеников был будущий регент при Людовике XV Филипп Орлеанский,

который покровительствовал членам семьи своего учителя. Мать Жозефа, Николь Шарлот Милле де ла Кройер, дочь адвоката, принадлежавшего к дворянскому сословию. В семье Делилей было пятеро детей четыре сына и дочь. Все сыновья стали учеными: Гийом географом, Клод Симон историком, Жозеф Никола и Луи астрономами.

Почему расширяется Вселенная? (к 90-летию Э.Б. Глинера). Доктор физико-математических наук А.Д. Чернин (ГАИШ МГУ).

В 1965 г. Эраст Борисович Глинер, выпускник Ленинградского университета, незадолго до того принятый в теоретический отдел Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе АН СССР (Физтех), опубликовал статью Алгебраические свойства тензора энергии-импульса и вакуумоподобное состояние вещества в одном из лучших физических журналов страны Журнале экспериментальной и теоретической физики. В ней была дана физическая интерпретация космологической постоянной Эйнштейна и выдвинута гипотеза о физической природе Большого взрыва. По Глинеру, вначале во Вселенной был вакуум,

описываемый космологической постоянной. Из первичного вакуума рождалось вещество, оно расширялось под действием антигравитации вакуума. Так возникло наблюдаемое космологическое расширение.

Памяти Вячеслава Алексеевича Маркина.

9 декабря 2012 г. на 80-м году жизни скончался известный ученый-гляциолог и географ, внесший большой вклад в развитие гляциоклиматологии, действительный член Русского географического общества, популяризатор науки кандидат географических наук Вячеслав Алексеевич Маркин. В.А. Маркин родился 13 ноября 1933 г. в Москве. Окончив в 1956 г. географический факультет МГУ, он 16 лет работал в Институте географии АН СССР, затем на географическом и биологическом факультетах МГУ. В конце 1950-х гг. начались комплексные широкомасштабные исследования по программам Международного геофизического года. За плечами В.А. Маркина экспедиционные работы на полярных и высокогорных ледниках, в том числе арктическая зимовка в 1957 - 1959 гг. (26 месяцев) на Земле Франца-Иосифа самом северном архипелаге Северного Ледовитого океана. Как и другие молодые географы, он с энтузиазмом и отвагой приступил к познанию ранее почти неизвестных законов образования и существования оледенения Земли. Вячеслав Алексеевич, очень скромный, спокойный и доброжелательный человек, никогда не отказывался от авральных мероприятий. В.А. Маркин получил огромный опыт работы в тяжелейших условиях жизни на покровных ледниках Арктики. Ему достались метеорологические, актинометрические и другие наблюдения за арктической погодой. Вячеслав Алексеевич проводил их тщательно, точно по времени выходя к приборам в полярный день и полярную ночь, порою в пургу, метель и сильнейшие морозы. Немедленная обработка и анализ данных наблюдений привели к выявлению ключевых направлений исследования климата на ледниках.

Физика космоса, структура и динамика планет и звездных систем. Н.И. Перов (Культурно-просветительский центр им. В.В. Терешковой), Л.В. Смирнова (Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, Ярославль).

Всероссийская конференция с таким названием проходила с 14 по 17 ноября 2012 г. в Ижевске в Удмуртском государственном университете. Ее организации способствовали Главная астрономическая обсерватория РАН (Пулково), секция Астросовета "Строение и динамика Галактики", Астрономическое общество, кафедра астрономии и механики Удмуртского государственного университета. В Конференции приняли участие астрономы из Москвы (ГАИШ МГУ, ИНАСАН), Санкт-Петербурга (ГАО РАН, СПбГУ), Ижевска (УдГУ), Ростова-на-Дону (ЮФУ), Екатеринбурга (УрФУ), Казани (КНИТУ-КАИ), Ярославля (ЯГПУ, Центр им. В.В. Терешковой). Были рассмотрены основные проблемы современной астрономии астрометрии, небесной механики и астрофизики. Состоялись пленарные заседания и круглые столы. Конференция была посвящена памяти известного ученого, классика динамики звездных систем, главного научного сотрудника ГАО РАН доктора физико-математических наук Вадима Анатольевича Антонова (1933-2010).

Планы освоения Луны в трудах пионеров космонавтики (до середины 1930-х гг.). Т.Н. Желнина (Государственный музей истории космонавтики им. К.Э. Циолковского, Калуга).

Данное исследование проведено впервые: до настоящего времени в литературе отсутствовала

сводная аналитическая информация по этой теме. Мысли об изучении, освоении и использовании Луны содержатся в трудах многих пионеров космонавтики.

История первой женской группы космонавтов. Кандидат технических наук В.Л. Пономарёва (Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН).

В марте 2012 г. исполнилось 50 лет со времени образования первой женской группы космонавтов. В июне 2013 г. наша страна отметила полувековой юбилей первого в мире полета женщины-космонавта Валентины Владимировны Терешковой.

Астрономическая олимпиада 2012. Кандидат физико-математических наук О.С. Угольников (Институт космических исследований РАН, Центральная предметно-методическая комиссия по астрономии Всероссийской олимпиады школьников).

Как и в предыдущие годы, начало весны 2012 г. стало ответственным временем для одаренных молодых ребят нашей страны, прошедших на заключительный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии (Земля и Вселенная, 2008, 2; 2012, 1). Среди дисциплин (21), по которым в настоящее время проводится Олимпиада, есть и астрономия. И хотя астрономия отсутствует как отдельный предмет в большинстве школ нашей страны, она остается объектом увлечения многих талантливых детей. Система Всероссийской олимпиады позволяет им не только соревноваться друг с другом и выявлять сильнейших, но и встречаться, знакомиться и общаться с единомышленниками, что крайне важно для предмета, мало представленного в школьной программе.

Небесный календарь: июль-август 2013 г.. В.И. Щивьев (г. Железнодорожный, Московская обл.).

Читайте в журнале Земля и Вселенная номер 4 за 2013 год:

Родкин М.В., Шатахян А.Р. Месторождения порождение круговорота вещества в тектоносфере
Лукин В.П. Адаптивная оптика для астрономических наблюдений
Угольников О.С. Температурный и оптический режим атмосферы Земли
Рутковский В.Ю. Борис Николаевич Петров (к 100-летию со дня рождения)
Кисляков А.Г., Кротиков В.Д. Всеволод Сергеевич Троицкий (к 100-летию со дня рождения)
Романюк И.И., Шолухова О.Н. Наблюдаемые проявления эволюции звезд
Баландин Р.К. Биосфера как глобальный организм (к 150-летию со дня рождения В.И. Вернадского)
Соломонов Ю.В., Париченко О.Ю. Астрономические праздники в парке Сокольники
Давыдовский Е.В., Сулимова О.А. Опыт тестирования любительской астрономической оптики
Щивьев В.И. Небесный календарь: сентябрь-октябрь 2013

Официальный архив "Земля и Вселенная":

<http://astro-archiv.prao.ru/books/books.php>

(в разделе "Выбор книг" - "Архивы журнала Земля и Вселенная")

Валерий Щивьев, любитель астрономии

<http://earth-and-universe.narod.ru>

Специально для журнала «Небосвод»

Одна замечательная галактика



Спиральная галактика NGC 7314 (Поле зрения 20')

Из серии статей «Записки наблюдателя туманных объектов» (глава 16)

Бывают в конце сентября такие ночи, когда окружающий воздух наполнен необычайным спокойствием, таким, что единственным звуком, нарушающим эту тишину, остается лишь звук падающих листьев. Птицы, на прошлой неделе кружившие у старого элеватора и сбивавшиеся в стаи над высокими ветлами, что на другой стороне реки, благополучно покинули наши края. Ветер вроде бы поутих, а небо накрылось одеялом неотвязных туч, орошавших выцветшие луга несколько дней кряду. Даже лай собак – неизбывный атрибут русской провинции – тоже поутих. Не слышно и звуков веселого застолья – не менее типичной особенности отечественного бытия.

Но осень на то и осень, чтобы погода часто менялась. После тихого дня, раскрашенного золотыми красками и меланхолией увядающей природы, наступает такой же золотой и покойный вечер, как вдруг, откуда ни возьмись, налетит мощный порыв и согнет дюжие стволы тополей. Вихри закрутят рассыпанную повсюду

опавшую листву и бросят ее в холодную реку, глядишь, и пелена серых облаков начинает трещать по швам, обнажая небо цвета сочной лазури. Ветер и не думает утихать, река покрылась барашками волн, воют кроны деревьев, а с неба, словно громадное одеяло, сползает облачный покров да с такой неимоверной скоростью, что становится жутко. Рваная, будто обвитая бахромой, кайма туч уносится к югу, освобождая из-под себя звезды летнего треугольника, квадрат Пегаса и ярко-желтый «фонарик» Юпитера. Узкий, сверкающий серебром, серп Луны и ее пепельный диск, лишь дополняют эту полную какого-то живописного гротеска картину.

Раскрывшееся небо черное-пречерное и какое-то по-осеннему глубокое. Блестит, скользя над горизонтом, Одинокая Звезда Осени – Фомальгаут, обладающая

удивительной притягательностью, обусловленной, наверное, своим «одинокостью», ведь на многие градусы вокруг нее нет ни одной звезды, равной ему по яркости.

Вряд ли можно надеяться на упоминание в литературе туманных объектов из созвездия Южной Рыбы, которому принадлежит Фомальгаут, однако, это не означает, что там их нет вовсе. На вскидку не могу припомнить ни одного созвездия, для которого не нашлось бы ни одного объекта, доступного 150-мм инструменту. Но, согласитесь, насколько экзотичнее звучит фраза «Вчера любовался галактиками Южной Рыбы», чем «созерцал шаровые скопления Геркулеса». Именно с такой целью я лет десять назад предпринял попытки докопаться таки до самых ярких галактик этого непривычного русскому слуху созвездия.

Ярчайшая галактика Южной Рыбы – NGC 7314 – лежит в двух градусах западнее и выше ϵ PsA, однако, стоит отметить, что объект этот для шестидюймового телескопа весьма и весьма непростой. Дело в целой совокупности

факторов. Низкое (-26°) склонение делают галактику недоступной в городских условиях, а блеск 11,2m размазан по внушительной для столь удаленного объекта площади 4,6' x 2,1'.

Стоит ли говорить, что первые поиски этой непростой галактики обернулись полным провалом? Но что такое «провал» в терминах наблюдения дип-скай объектов? Обычно я искал новые для себя небесные сокровища так: от яркой звезды по звездным цепочкам ориентировочно наводился в тот район, где следовало появиться галактике или скоплению и смотрел, появится оно там или нет. Если сияние, пусть даже заметное только боковым зрением, проявлялось, я подробно фиксировал его положение среди звезд, сверялся с картой и в дальнейшем фиксировал стопроцентную видимость этого объекта. Но весьма часто бывало так, что облазаешь глазом все поле зрения вдоль и поперек, даже трубой телескопа повозишь вокруг – и никакого намека на туманное сияние, ничего даже не мерещится. Поэтому и остается лишь делать, как высисывать по карте точное положение объекта: «Ага, с этими двумя яркими звездами он лежит почти на прямой, а с теми двумя тусклыми звездочками образует практически равносторонний треугольник». Знание точного положения во многом облегчает задачу хотя бы потому, что иногда выясняется, что изначально начинал искать вовсе не в том месте, но, как правило, это первый шаг к провалу.

Теперь, когда располагаешь точными сведениями и уже навелся в ту недостающую вершину треугольничка слабых звезд, настает момент истины: накрывшись плотной простыней, будто фотограф начала прошлого века, чтобы не зажмуривать второй глаз, и по максимуму используя возможности бокового зрения, выходишь на дуэль. Либо ты «победишь» объект, либо он вновь «посмеется» над тобой. Я обычно сосредотачиваю внимание на случайной звездочке возле края поля зрения, дескать, ей люблюсь, а на каверзную галактику вовсе не обращаю внимания. Тогда она, словно дикий зверек, на мгновение потерявший бдительность, вдруг проскользнет и снова исчезнет. Главное в этот момент не спугнуть ее и продолжать игнорировать, покуда она не осмелеет окончательно и не проявится по-настоящему. И вот она – попалась!

Галактику NGC 7314 я искал долго, точнее, долго пытался ее высмотреть. То мешала дымка возле горизонта, то от длительного наблюдения запотевал окуляр, в итоге приходилось долго сидеть под покрывалом рядом с телескопом, достигая максимальной адаптации глаз, и размышлять на самые отвлеченные темы. Думаю, будь я где-нибудь на черноморском побережье, или лучше, в Крымских горах, галактика отыскалась без особенных проблем, но у нас, увы, далеко не Крым. Однако минуты, проведенные под

покрывалом, даже если они ничего не внесли в копилку дип-скай объектов, особенные – именно в них постигается единство с космосом, когда нет ничего вокруг – лишь только ты и окуляр телескопа, в мгновение приближающий тебя на тысячи или даже миллионы световых лет к туманному объекту.

Тем не менее, NGC 7314 была зафиксирована мной в одну из ночей в самом конце сентября двухтысячного года, когда я было оставил попытки занести в свой личный зачет объекты из экзотического созвездия Южной Рыбы. Она проявилась лишь боковым зрением как диффузное пятнышко ощутимого размера. В действительности это пятнышко является спиральной пекулярной галактикой типа SBbc, привлекая внимание ученых вследствие мощной рентгеновской составляющей излучения, не характерной для галактик. Также было обнаружено существование сверхмассивной черной дыры в центре этой галактики, что, впрочем, уже становится неким атрибутом массивных спиральных галактик.

В начале 2005 г. галактика NGC 7314 стала знаменита тем, что рядом с ней на небосводе, на расстоянии буквально нескольких ее поперечников было обнаружено массивное скопление галактик, оказавшееся самым удаленным на тот момент. Этот гигантский конгломерат галактик, наделенный нечленораздельным обозначением XMMU J2235.3-2557, отстоит от нас на 9 с лишним миллиардов световых лет и включает в себя многие сотни членов.

Однако самое большое удивление вызвал не сам возраст скопления, ведь получается, что ему «всего-то» от силы 5 миллиардов лет, но то, что оно при всей своей молодости уже обладает правильной структурой, характерной для зрелых скоплений галактик. Угловой поперечник сего образования меньше поперечника NGC 7314, что лично меня наводит на мечты о том, как было бы здорово, если бы глазу наблюдателя были доступны не только далекие рассеянные скопления, сливающиеся из-за своей удаленности в туманные пятнышки, но и скопления галактик. Как бы выглядели они? Чтобы чувствовал бы в меру впечатлительный наблюдатель, навроде меня, от осознания того, что этот призрачный свет образован не сливанием сотен звезд, но сотен галактик?

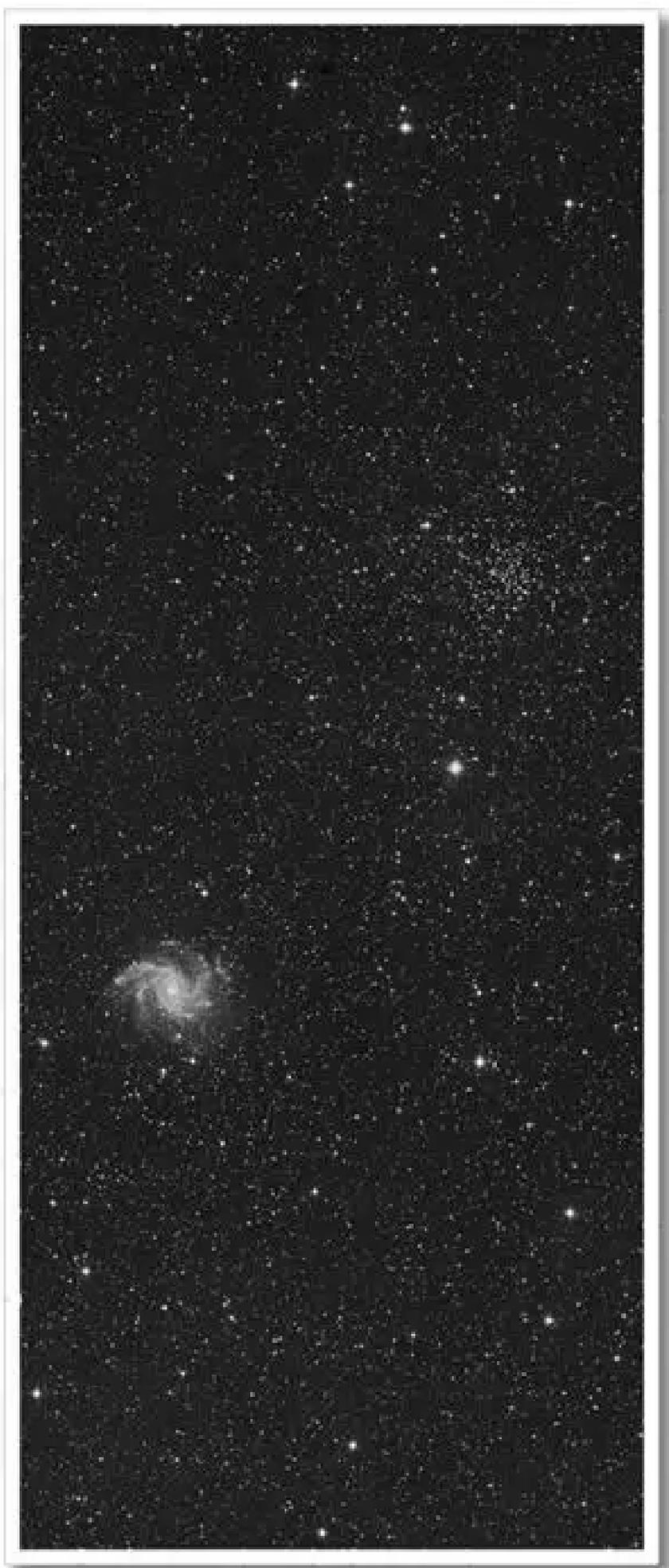
Но если вы думаете, что этой самой «еще одной замечательной» галактикой является NGC 7314, вы не угадали. Нам, как жителям Местной группы, и, в частности, северного полушария крохотной планетки, затерянной где-то на окраинах Млечного Пути, куда как более интересной представляется галактика, соседствующая с нашей Местной группой, но почему-то незаслуженно обделяемая вниманием во многих пособиях.

Поэтому скользнем от галактики, парящей низко над горизонтом к галактике, стоящей практически в зените – замечательной спиральной галактике NGC 6946, образующей великолепную пару с рассеянным скоплением NGC 6939 в созвездии Цефея. Вообще, достаточно редко увидишь в поле зрения окуляра не один объект, а несколько, сочетание же столь непохожих друг на друга образчиков, поистине, заслуживает особого внимания.

Скопление NGC 6939 обладает интегральным блеском 8^m и состоит из восьми десятков звездочек примерно 12 величины, без лишних проблем разрешаемых на небольших увеличениях. От Солнца NGC 6939 удалено на расстояние примерно 5800 световых лет.

Отстоящая на 40' галактика проявляется, будто призрачное отражение скопления, ведь она в два раза слабее скопления, но ее поперечник приблизительно равен поперечнику NGC 6939. Замечательна эта галактика многим – начать хотя бы с ее положения на звездном небе. Она лежит сразу в двух созвездиях – Лебедя и Цефея. Чуть большая часть NGC 6946 вместе с ядром принадлежит Лебедю, поэтому есть все основания отнести ее именно к нему. Если же взглянуть на звездную карту, то можно обнаружить еще один любопытный факт: в области, где эти объекты расположены, граница созвездия Лебедь совершает такую «загогулину», вгрызаясь в вотчину Цефея, на рубеже которой и лежит наша галактика. Интересно, какими мотивами руководствовались члены Международного астрономического союза, когда в 1930-х утверждали границы созвездий? Так вот интересно и получилось рассеянное скопление относится к одному созвездию, а галактика – к другому, хотя и видны в одном поле зрения.

За свою спиральную форму галактика NGC 6946 типа Sc получила



NGC 6946 и NGC 6939 (Ширина кадра – 50')

заслуженное название «Фейерверк», обладая блеском в 8,8m, она является одной из самых ярких галактик на небе. Просто удивительно, как мало внимания уделялось этому прекрасному объекту в отечественной популярной литературе!

По разным оценкам, расстояние до NGC 6946 составляет от 12 до 18 миллионов световых лет, что делает эту галактику одной из самых близких; одно время считалось, что она даже является членом Местной Группы, однако, в настоящее время от этой точки зрения отказались.

Но самым, пожалуй, интригующим и полезным даже для любителей астрономии явлением является факт фантастической частоты вспышек сверхновых звезд в этой галактике. С начала века и по 2009 год в галактике NGC 6946 было зафиксировано девять (!) таковых катаклизмов, а именно, в 1917, 1939, 1948, 1968, 1969, 1980, 2002, 2004 и 2008 годах. Тут следует учесть, что с начала XXI века методы цифровой астрофотографии совершили настоящий скачок, что позволило заниматься поиском сверхновых не только профессиональным обсерваториям, но рядовым любителям. Поэтому не исключено, что нынешними методами в период с 1917 по 1980 год можно было бы обнаружить большее количество этих событий.

Основываясь на результатах последних исследований, в среднем по галактикам, вспышка сверхновой звезды происходит один раз примерно в 150 лет. С чем связано более чем десятикратное превосходство галактики NGC 6946 по данному параметру до сих пор представляется не очень ясным. Заложена ли здесь какая-то тенденция или это простое совпадение?

Так или иначе, спиральная галактика NGC 6946 является самым популярным объектом среди охотников за сверхновыми звездами. Поэтому, если хотите первым открыть вспышку звезды в другой галактике... никогда не берите во внимание Фейерверк.

Самая яркая вспышка сверхновой яркостью 11,4m, состоявшаяся в 1980 году, была доступна даже 80-мм рефрактору. Она оказалась настолько мощной и так долго затухала, что спустя год была ошибочно «переоткрыта» независимыми наблюдателями. Вторая по яркости вспышка – 12,3m – произошла в 2004 г. и также была доступна 150-мм инструментам. Вообще, по количеству обнаруженных сверхновых, галактика NGC 6946 лидирует с большим отрывом. Второе место делят M 83 и M 61 с шестью вспышками.

Галактика NGC 6946 содержит мощные регионы H II – области активного зарождения звезд. На профессиональных фотографиях они

выглядят, словно красно-розовые бусины, нанизанные на спиральные ветви галактик. К сожалению, возможности 150-мм телескопа не позволяют наблюдать не то, что регионы звездообразования, но и спиральные ветви. Для наблюдения оных, по моим ощущениям, не хватает весьма немногого, ведь в особо ясные сентябрьские ночи удается боковым зрением разглядеть некую неоднородность свечения дымки вокруг звездоподобного ядра. Думаю, что в 200-мм телескоп спиральная структура NGC 6946 должна прослеживаться более отчетливо.

Во многом неидеальная видимость нашей галактики обусловлена тем, что она лежит всего в 11° от плоскости галактического экватора, а, следовательно ее свечение частично поглощается межзвездной материей Млечного Пути. Кстати, это означает, что наблюдатель, находясь возле одной из звезд NGC 6946, увидит нашу галактику практически с ребра.

На этом можно было бы и закончить разговор о NGC 6946, но как бы не так! Эта галактика настолько удивительна, что иногда просто диву даешься, насколько многогранны ее «таланты». В результате исследований в радио-диапазоне было обнаружено, что видимая галактика является лишь верхушкой айсберга: окружающие ее облака нейтрального водорода настолько мощны, что простираются на расстояния до трех поперечников галактики.

Возможно, что такое изобилие регионов звездообразования в NGC 6946 обусловлено захватом этих огромных резервуаров межгалактического вещества. А там, где рождается много звезд, много звезд должно и умирать, ведь жизнь гигантских и, особенно, сверхгигантских звезд стремительна, исчисляясь сотнями миллионов лет, что по космическим меркам сравнимо с несколькими днями в жизни человека.

Чтобы окончательно «добить» уважаемого читателя, отмечу, что в 1990-х годах у галактики NGC 6946 было обнаружено мощное электромагнитное излучение в областях, повторяющих ее спиральный рисунок, но находящихся с ним в противофазе, пролегающее меж видимыми на фотографиях рукавами.

Такие загадки таит в себе эта, казалось бы, непримечательная с виду галактика. А ведь подумать – сколько еще чудес может таить в себе это холодное и редко украшенное звездами сентябрьское небо?

Виктор Смагин, любитель астрономии

<http://naedine.org/>

Веб версия на <http://naedine.org/zapiski/16>

Публикуется с разрешения автора

ИНТЕРЕСНЫЕ АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Сближения (парады) планет Солнечной системы



Вечерний парад планет 8 сентября 2040 года. Картинка адаптирована из *StarryNightBackyard 3.1*. Во врезках показан вид планет в телескоп средней силы. (масштаб соблюден - север вверху, т.е. изображение прямое)

Соединения ярких планет всегда привлекали внимание, как любителей астрономии, так и людей далеких от науки о звездах. В прошлые века такие астрономические явления даже сопоставляли с историческими событиями.

Попробуем с помощью простого планетария *StarryNight* проследить насколько часто происходят достаточно тесные сближения планет или парады планет.

Ближайшее тесное (до 20 угловых минут) сближение двух планет, а именно Меркурия и Сатурна, будет наблюдаться на утреннем небе 26 ноября 2013 года в созвездии Весов, причем в 7 градусах южнее будет находиться комета C/2012 S1 (ISON), доступная невооруженному глазу.

Ближайшее сближение трех планет (Венера, Марс и Юпитер), доступных для наблюдения в поле

зрения широкоугольного бинокля (менее 4 градусов) произойдет 24 октября 2015 года в созвездии Льва и будет видно в утренние часы.

Ближайшее сближение четырех (!) планет (Меркурий, Марс, Сатурн и Нептун), доступных для наблюдения в поле зрения широкоугольного бинокля (менее 5 градусов) произойдет на утреннем небе 17 апреля 2026 года у границы созвездий Кита и Рыб.

Ближайшее соединение пяти (!!) ярких планет в секторе менее 10 градусов, к тому же в присутствии тонкого серпа Луны, состоится вечером 8 сентября 2040 года в созвездии Девы. Вот это будет зрелище!

И, наконец, ближайший парад планет, когда все (!!!) большие планеты Солнечной системы соберутся в минимально возможном (за 150-летний период) секторе менее 50 градусов, произойдет утром 31 января 2163 года (в созвездиях Стрельца и Змееносца).

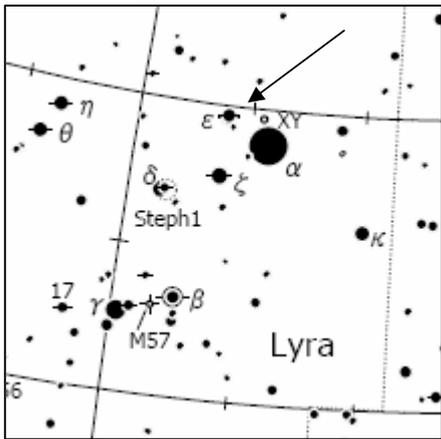
Александр Козловский, журнал «Небосвод»

<http://moscowaleks.narod.ru> и <http://astrogalaxy.ru>
(сайты созданы совместно с А. Кременчуцким)

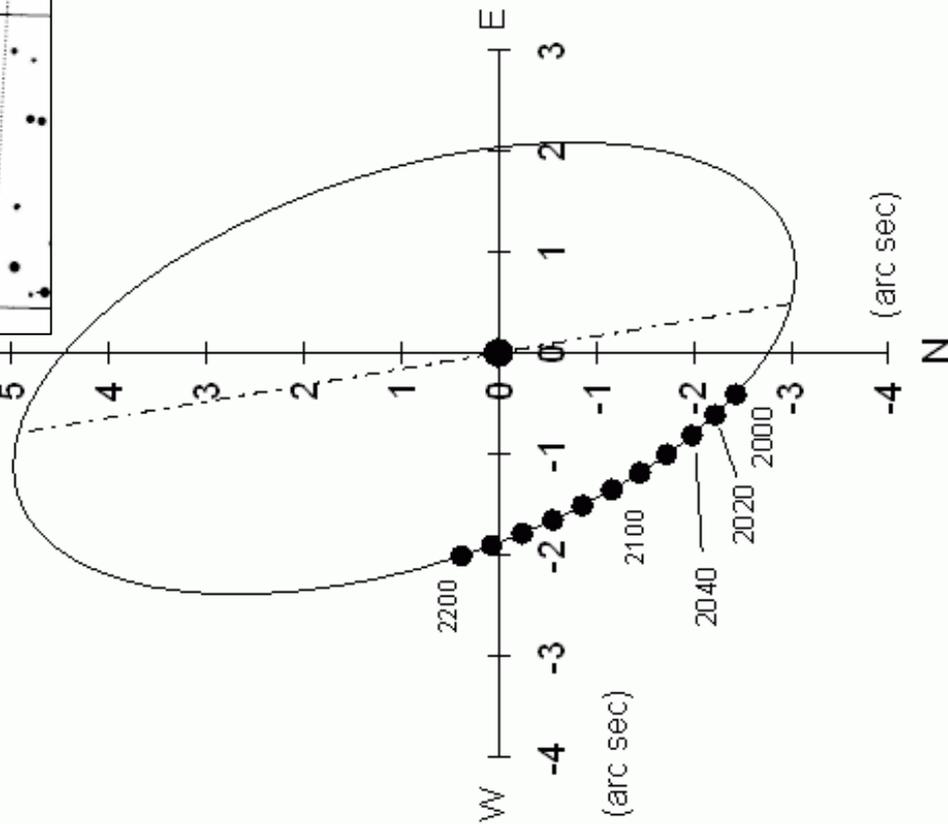
Двойная звезда эпсилон 1 Лиры

Name	Epsilon 1 Lyr
WDS	18443+3940
ADS	ADS 11635
Disc. Desig.	STF2382AB
Position	RA 18h44.3m Decl. +39° 40'
Period (year)	1725
Peri. Pass. (year)	190
Primary Mag.	5.01
Spectr.	A4V
Second. Mag.	6.10
Spectr.	F1V

Year	P.A. (deg)	Sep. (arc sec)
2000.0	350	2.47
2020.0	344	2.30
2040.0	338	2.14
2060.0	330	2.00
2080.0	321	1.87
2100.0	311	1.78
2120.0	300	1.74
2140.0	289	1.75
2160.0	278	1.80
2180.0	268	1.90
2200.0	259	2.04



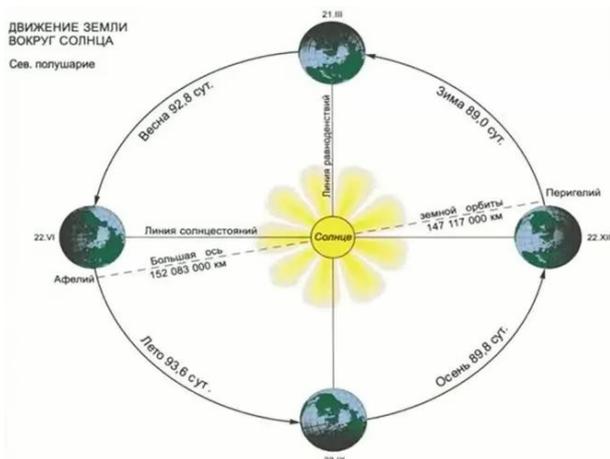
ε1 Lyr



Изображение с http://www.geocities.jp/toshimi_taki/
 Участок карты с созвездием
http://www.geocities.jp/toshimi_taki/atlas/atlas.htm

Лиры

СЕНТЯБРЬ - 2013



Обзор месяца

Избранные астрономические события месяца:

- 1 сентября - комета P/Shoemaker (102P) в перигелии
- 1 сентября - максимум действия метеорного потока Ауригиды
- 3 сентября - покрытие Луной ($\Phi = 0,06$) звезды 60 Рака (5,4m) при видимости в Европейской части России
- 4 сентября - покрытие звезды бета Кита (2m) астероидом (10386) *Romulus* (видимость в Индонезии)
- 6 сентября - Венера проходит в 1,6 гр. севернее Спика
- 8 сентября - покрытие Луной ($\Phi = 0,1$) звезды Спика (1m) при видимости в Европейской части России
- 8 сентября - покрытие Луной ($\Phi = 0,12$) Венеры при видимости в Южной Америке
- 8 сентября - Марс проходит по скоплению Ясли
- 9 сентября - максимум действия метеорного потока сентябрьские Персеиды
- 10 сентября - астероид Веста проходит в 2,8 гр. севернее Регула
- 11 сентября - максимум блеска долгопериодической переменной звезды R Зайца (6,8m)
- 11 сентября - покрытие Луной ($\Phi = 0,4$) звезды бета Скорпиона (2,6m) при видимости в Сибири
- 11 сентября - покрытие звезды HIP 2038 из созвездия Кита (7,6m) астероидом (196) *Philotela* (видимость на Юге России)
- 12 сентября - астероид (324) Бамберга в противостоянии с Солнцем
- 14 сентября - покрытие Луной ($\Phi = 0,73$) звезды ро Стрельца (3,9m) при видимости в Европейской части России и Сибири

- 15 сентября - покрытие Луной ($\Phi = 0,83$) звезды бета Козерога (3,1m) при видимости в Европейской части России и Сибири
- 16 сентября - покрытие звезды HIP 19718 (6,6m) из созвездия Тельца астероидом (2595) *Gudiachvili* (видимость в Приморье)
- 18 сентября - Венера проходит в 3,5 гр. южнее Сатурна
- 21 сентября - покрытие Луной ($\Phi = 0,97$) звезды эpsilon Рыб (4,3m) при видимости в Европейской части России
- 23 сентября - осеннее равноденствие
- 23 сентября - астероид (89) Юлия в противостоянии с Солнцем
- 24 сентября - Венера проходит в 2 гр. южнее альфа Весов (2,8m)
- 25 сентября - Меркурий проходит в 0,7 гр. севернее Спика (1m)
- 26 сентября - покрытие звезды HIP 98847 (7,6m) из созвездия Тельца астероидом (1351) *Uzbekistania* (видимость в районе Каспийского моря)
- 29 сентября - максимум блеска долгопериодической переменной звезды R Зайца (7,0m)

Осеннее равноденствие сравнивает продолжительность дня и ночи на всей Земле, а после перехода Солнца в южное полушарие неба ночь в северном полушарии Земли становится длиннее. В начале месяца долгота дня на широте Москвы составляет 13 часов 47 минут, а в конце - 11 часов 38 минут, и продолжает быстро уменьшаться. Полуденная высота Солнца на широте Москвы уменьшится за месяц на 11 градусов (с 42 до 31 градуса). **При наблюдениях Солнца обязательно (!!) применяйте фильтр.**

Луна начнет движение по сентябрьскому небу на утреннем небе при фазе 0,2 южнее Юпитера. К полуночи (время здесь и далее московское = UT+4 часа 2 сентября фаза стареющего серпа уменьшится до 0,13 и он перейдет в созвездие Рака, где пройдет южнее Марса. Вечером 3 сентября тонкий серп пересечет границу с созвездием Льва, а 4 сентября вступит в созвездие Секстанта. Покинув это созвездие **5 сентября, Луна примет фазу новолуния** в юго-восточной части созвездия Льва и устремится к созвездию Девы, куда перейдет 6 сентября, сблизившись с Меркурием при фазе 0,01.

В этом созвездии Луна 8 сентября покроет Спика и Венеру при фазе 0,12. К полуночи 10 сентября растущий серп при фазе 0,19 пересечет границу с созвездием Весов и пройдет южнее Сатурна. Увеличив фазу до 0,4, Луна пройдет по северной части созвездия Скорпиона, и вступит в южную часть созвездия Змееносца, где пробудет до 13 сентября, приняв здесь фазу **первой четверти 12 сентября.**

По созвездию Стрельца лунный овал совершит путешествие с 13 по 15 сентября, а в созвездии Козерога пробудет до 17 сентября, увеличив фазу до 0,95. В созвездии Водолея лунный диск 17 сентября сблизится с Нептуном при фазе 0,97, а 18 сентября начнет долгий путь по созвездию Рыб, который продлится до 22 сентября. В этом созвездии Луна

примет фазу полнолуния 19 сентября, а 20 сентября пройдет севернее Урана. В полночь 22 сентября яркая Луна перейдет в созвездие Овна при фазе 0,94, а через два дня вступит в созвездие Тельца ($\Phi = 0,8$), пройдя южнее звездного скопления Плеяды. К полуночи 25 сентября фаза Луны уменьшится до 0,71 и она пройдет по северной части звездного скопления Гиады. В ночь с 26 на 27 сентября лунный овал побывает в созвездии Ориона, а затем перейдет в созвездие Близнецов, приняв фазу **последней четверти**.

Здесь Луна 28 сентября при фазе 0,4 пройдет южнее Юпитера. На следующий день тающий серп перейдет в созвездие Рака, где и закончит свой путь по сентябрьскому небу при фазе 0,1 у границы с созвездием Льва.

Из больших планет Солнечной системы в сентябре будут наблюдаться все, кроме Меркурия (за исключением южных районов).

Меркурий в начале месяца имеет вечернюю элонгацию 7 градусов к востоку от Солнца и теряется в лучах заходящего светила при блеске $-1m$ и видимом диаметре $5''$ с фазой около 0,95. Весь месяц Меркурий перемещается в одном направлении с Солнцем, а движение его начнется в созвездии Льва. 5 сентября быстрая планета перейдет в созвездие Девы, где и останется до конца месяца, 25 сентября проходя в градусе севернее Спика. К концу месяца элонгация Меркурия увеличится до 24 градусов, и он станет видим в южных районах страны. В средних и северных широтах планета не видна даже при такой элонгации по причине захода вместе с Солнцем. Блеск Меркурия снижается до $0m$, а видимый диаметр увеличивается до $6''$ при уменьшающейся фазе до 0,7.

Венера имеет прямое движение, перемещаясь по созвездию Девы, 18 сентября переходя в созвездие Девы. Планета находится на вечернем небе, и видна непродолжительное время низко над западным горизонтом в 45 градусах восточнее Солнца. Найти ее можно в бинокль и днем (во второй половине дня). Видимый диаметр планеты возрастает с $15''$ до $18''$ при фазе 0,7-0,6 и блеске около $-4m$. В телескоп виден белый диск без деталей.

Марс движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Рака, 25 сентября переходя в созвездие Льва. Планета наблюдается на фоне утренних сумерек в восточной части неба, постепенно увеличивая видимость до 4 часов. Блеск планеты весь месяц имеет значение $+1,6m$, а видимый диаметр сохраняется на уровне $4''$. В небольшой телескоп виден крохотный диск практически без деталей.

Юпитер перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Близнецов (в центре созвездия), и виден в ночные и утренние часы в восточной части неба. К концу месяца видимость Юпитера достигает 7 часов. Видимый диаметр его увеличивается с $35''$ до $38''$ при блеске около $-2m$. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности различаются полосы и другие детали, а рядом - 4 больших спутника.

Сатурн имеет прямое движение в созвездии Девы близ звезды каппа Vir ($4,1m$), 1 сентября пересекая границу с созвездием Весов и оставаясь в нем до конца месяца. Окольцованная планета имеет вечернюю видимость около получаса, а наблюдать ее можно на фоне зари в виде достаточно яркой звезды. Блеск Сатурна составляет $+0,6m$ при видимом диаметре около $16,5''$. В небольшой телескоп можно наблюдать детали поверхности, кольцо и спутник Титан. Видимые размеры кольца планеты составляют $35 \times 11''$.

Уран ($6,0m$, $3,5''$) перемещается попятно по созвездию Рыб (южнее звезды дельта Psc с блеском $4,4m$), постепенно приближаясь к своему противостоянию (3 октября). Видимость планеты достигает 11 часов, и наблюдать ее можно всю ночь. Найти Уран можно даже невооруженным глазом, но такие благоприятные условия будут близ новолуния в начале и конце месяца. В любую же ночь месяца планету можно легко найти при помощи бинокля и поисковых карт, а разглядеть диск Урана поможет телескоп от $80mm$ в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Спутники Урана имеют блеск слабее $13m$.

Нептун ($8,0m$, $2,3''$) имеет попятное движение, находясь в созвездии Водолея между звездами сигма Aqr ($4,8m$) и 38 Aqr ($5,4m$). Планета находится близ противостояния с Солнцем, видна всю ночь, и это самый благоприятный период для ее наблюдений. Отыскать Нептун можно в бинокль с использованием звездных карт, а увидеть диск можно в телескоп от $100mm$ в диаметре с увеличением более 100 крат и прозрачное небо. Спутники Нептуна имеют блеск слабее $13m$. Карты путей далеких планет имеются в [КН на январь 2013 года](#) и [Астрономическом календаре на 2013 год](#).

Из комет в сентябре будет наблюдать, по крайней мере, четыре небесных странницы. P/Shoemaker ($102P$) при блеске около $12m$ движется в созвездии Рыб, Андромеды и Пегаса. P/Encke ($2P$) при максимальном расчетном блеске к концу месяца $11m$ перемещается по созвездиям Персея и Возничего. ISON (C/2012 S1) находится в созвездии Рака и Льва, увеличивая возможный блеск до $10m$. Комета Lemmon (C/2012 F6) слабеет от 11 до $12m$, находясь в созвездии Дракона.

Среди астероидов самыми яркими в сентябре будут Веста, Ирида и Бамберга, блеск которых достигнет в максимуме около $8m$. Веста весь месяц движется по созвездию Льва, Ирида - по созвездию Водолея, а Бамберга - по созвездию Рыб.

Из относительно ярких (до $9m$ фот.) долгопериодических переменных звезд (наблюдаемых с территории России и СНГ) максимума блеска в этом месяце по данным AAVSO достигнут: U CAS $8,4m$ - 2 сентября, R LEP $6,8m$ - 11 сентября, U SER $8,5m$ - 11 сентября, RT SGR $7,0m$ - 12 сентября, S DEL $8,8m$ - 12 сентября, V CNC $7,9m$ - 14 сентября, RS HER $7,9m$ - 17 сентября, S SER $8,7m$ - 20 сентября, RS LIB $7,5m$ - 20 сентября, RZ SCO $8,8m$ - 20 сентября, RZ PEG $8,8m$ - 20 сентября, W AQL $8,3m$ - 21 сентября, W PEG $8,2m$ - 23 сентября, S LAC $8,2m$ - 24 сентября, RT CYG $7,3m$ - 26 сентября, R CAS $7,0m$ - 29 сентября.

Среди метеорных потоков наиболее активными будут Ауригиды (из созвездия Возничего) с максимумом действия 1 сентября в 02 часа (UT) и сентябрьские эпсилон-Персеиды с максимумом действия 9 сентября в 10 часов (UT). Зенитное часовое число первых составит 6 метеоров, а второго потока - 5 метеоров. Кроме этого, активны Южные Тауриды (из созвездия Тельца) с максимумом в октябре.

Оперативные сведения на <http://astroalert.ka-dar.ru> и на <http://www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=58>.

Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты видимых путей по небесной сфере имеются в Календаре наблюдателя № 9 за 2013 год
<http://images.astronet.ru/pubd/2013/07/27/0001291205/kn092013.pdf.zip>
Астрономические явления до 2050 года
<http://www.astronet.ru/db/msq/1280744>

Ясного неба и успешных наблюдений!

Александр Козловский, журнал «Небосвод»

<http://moscowaleks.narod.ru> и <http://astrogalaxy.ru>
(сайты созданы совместно с А. Кременчуцким)

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>

КАДАР

ОБСЕРВАТОРИЯ

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

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

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2013 год

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



АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца

<http://shvedun.ru>

Наедине
с
Космосом

<http://naedine.org>

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

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

astro.websib.ru

REAL SKY
Астрономический online-журнал

<http://realsky.ru>

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

ТЕЛЕСКОПЫ - НАША ПРОФЕССИЯ

Звездочет

<http://astronom.ru>

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

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

О НАС | КОНТАКТЫ | КАК КУПИТЬ И ОПЛАТИТЬ | ДОСТАВКА | ГАРАНТИЯ

Знания - сила

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

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

AstroКОТ

Планетарий
Кабинет

Новости _____
Софт _____
Приложения <http://astrokot.ru> _____
Форум _____
Контакты _____

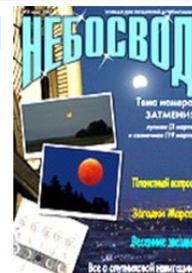
Как оформить подписку на бесплатный астрономический журнал «Небосвод»

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

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

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

Все номера можно скачать по ссылкам на 2 стр. обложки





**Большие пятна
на диске Солнца**

Небосвод 08 - 2013