

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

Неизвестные линии в спектрах галактик



3'14
март

Объекты Мессье: М3

Мой первый телескоп

Туманность "Лагуна"

История астрономии (1945)

Мир астрономии 10-летие назад

Мир астрономии 100-летие назад

Двойная звезда 39 Дракона

Небо над нами: МАРТ - 2014

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 март 2014 года <http://www.astronet.ru/>

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

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



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



НАУКА И ЖИЗНЬ



Вышедшие номера журнала «Небосвод» можно скачать на следующих Интернет-ресурсах:
<http://www.astronet.ru/db/sect/30000013>
<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://ivmk.net/lithos-astro.htm> , <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!

Наступление весны радостное событие для общего населения страны, но для любителей астрономии в средних и северных широтах условия наблюдений звездного неба с каждым днем становятся все хуже. Это, безусловно, связано с быстрым увеличением продолжительности дня и сокращением темного времени. Утренние наблюдения планет практически невозможны в северных широтах из-за малого угла наклона эклиптики к горизонту. Исключением является Венера, которую можно наблюдать и днем, но и такие наблюдения усложняются весьма низким положением Утренней звезды над горизонтом. Самым же интересным астрономическим событием марта является покрытие самой яркой звезды созвездия Льва - Регул. Покрытия таких ярких звезд чрезвычайно редки и представляют большой интерес для любителей астрономии. Явление может наблюдаться невооруженным глазом любым человеком, находящимся в полосе покрытия (естественно при наличии ясного неба). К сожалению, это покрытие не будет наблюдаться в России, но уже сам факт такого события весьма интересен. Полоса покрытия пройдет по территории США и Канады, а само явление будет иметь место в ночь с 20 на 21 марта (дата весеннего равноденствия). Из других явлений можно отметить максимальное удаление от Солнца двух планет: Меркурия и Венеры. Элонгация обоих небесных тел будет утренней (западной) с той только разницей, что Меркурий отдалится на 27 градусов, а Венера - на 47. Из намечающихся астрономических мероприятий несомненно на первом месте стоит «АстроФест». XVI фестиваль любителей астрономии нашей страны и не только пройдет с 15 по 18 мая 2014 года. Следует заметить, что обычное место проведения этого мероприятия сменилось. В этом году «АстроФест» пройдет в доме отдыха «Ершово», корпуса которого расположились в старинном парке с прудами на территории бывшей дворянской усадьбы графа В.А. Олсуфьева. Дом отдыха расположен в Одинцовском районе Подмосковья, в 40 км от Москвы и в 3 км от Звенигорода. Подробнее на <http://www.astrofest.ru/>. Ясного неба и успешных наблюдений!

Искренне Ваш Александр Козловский

Содержание

- 4 Небесный курьер (новости астрономии)
- 7 В спектрах скоплений галактик -
неизвестная линия излучения
Игорь Иванов
- 11 Журнал «Земля и Вселенная» 1 - 14
- 13 Туманность «Лагуна»
30 лучших фотографий «Хаббла»
- 14 История астрономии (1945)
Анатолий Максименко
- 19 Мир астрономии 10-летие назад
Александр Козловский
- 20 Мир астрономии 100-летие назад
Валентин Ефимович Корнеев
- 22 Объекты Мессье: М3
Тавел Жаворонков
- 27 Мой первый телескоп
Виктор Серебряков
- 29 Двойная звезда 39 Дракона
Полезная страничка
- 30 Небо над нами: МАРТ - 2014
Козловский Александр

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

Обложка: Внутри туманности Орла
(<http://www.astronet.ru/>)

Издалека это изображение похоже на орла. Однако, если посмотреть на туманность Орла повнимательнее, становится ясно, что яркая область — это просвет в середине большой пылевой оболочки. Через этот просвет можно увидеть яркий котёл, где рождается рассеянное звёздное скопление. В этой полости, где и в настоящее время происходит формирование звёзд, можно увидеть высокие колонны и круглые глобулы из тёмной пыли и холодного молекулярного газа. Уже видно несколько молодых, ярких голубых звёзд, которые своим излучением и звёздным ветром выжигают и разбрасывают оставшиеся волокна и полосы из газа и пыли. Эмиссионная туманность Орла, или М16, находится на расстоянии примерно 6500 световых лет от нас и имеет размер около 20 световых лет. Её можно увидеть в бинокль в направлении на созвездие Змеи. Эта картинка сконструирована из изображений в трёх цветах, полученных на 0.9-метровом телескопе обсерватории Кит Пик в Аризоне, США.

Авторы и права: Т.А. Ректор
<http://www.uaa.alaska.edu/Physicsandastronomy/Directory/rector.cfm>
и Б.А. Уолпа, Национальная оптическая астрофизическая обсерватория
<http://www.noao.edu/>, Ассоциация астрономических исследовательских университетов <http://www.aura-astronomy.org/>
Перевод: Вольнова А.А.

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

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

Редактор и издатель: Козловский А.Н. (<http://moscowaleks.narod.ru> - «Галактика» и <http://astrogalaxy.ru> - «Астрогалактика») (созданы редактором журнала совместно с Александром Кремещуцким)

Дизайнер обложки: Н. Кушнир, offset@list.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 06.03.2014

© Небосвод, 2014

Новые данные эксперимента CoGeNT по-прежнему указывают на регистрацию частиц темной материи

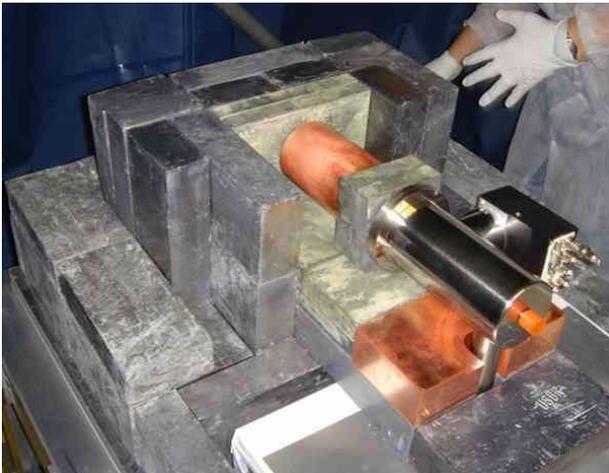


Рис. 1. Детектор CoGeNT в окружении свинцовых блоков первого уровня экранирования. Несмотря на свои скромные размеры, он тоже является важным игроком в поиске темной материи из-за своей чувствительности к слабому энерговыделению и низких погрешностей. Изображение с сайта cogent.pnnl.gov

Коллаборация CoGeNT — одна из немногих сообщавших ранее о возможном наблюдении частиц темной материи — обновила свои результаты на основе статистики, накопленной уже за три года работы. В новых данных по-прежнему видно превышение сигнала над фоном в нужной области, а также по-прежнему наблюдается сезонная модуляция, характерная для частиц темной материи. В статье также рассказывается о том, как согласовать друг с другом результаты трех экспериментов с положительными результатами.

Поиск частиц темной материи остается одной из самых острых проблем на пересечении физики микромира и астрофизики. Наблюдательные данные указывают на то, что темная материя должна существовать, что она должна «дуть» в виде всепроникающего ветра и сквозь Землю, но свидетельств в пользу ее регистрации, которые убедили бы всех специалистов, пока нет. Во всём мире сейчас проводится или готовится к запуску уже пара десятков экспериментов, которые пытаются зарегистрировать эффект от этих частиц неизвестной массы и неизвестной природы. Каждый год появляются новые сообщения от разных групп: некоторые из них сообщают о наблюдении положительного сигнала, другие говорят об отсутствии чего-либо подобного (см., например, наши недавние новости Эксперимент LUX пока не обнаружил частицы темной материи, «Элементы», 31.10.2013, и Эксперимент CROWS по поиску гипотетических сверхлегких частиц дал отрицательный результат, «Элементы», 06.11.2013). Согласовать эти сообщения друг с другом не удастся. Такая ситуация, конечно, не является удовлетворительной и может легко запутать человека, знакомящегося с темой, но такова уж реальность на сегодняшний день. Физикам остается лишь ставить новые эксперименты, увеличивать их чувствительность, высискивать новые источники погрешностей, а также придумывать дополнительные приемы анализа и интерпретации результатов.

Недавно в архиве е-принтов появилась новая статья эксперимента CoGeNT — одного из четырех экспериментов по поиску частиц темной материи, сообщающих о положительных результатах (рис. 1). Если раньше коллаборация использовала статистику, накопленную в первые 15 месяцев работы детектора, то сейчас статистика покрывает уже свыше трех лет непрерывной работы. Выводы коллаборации не изменились: сигнал по-прежнему присутствует в данных, примерно с той же силой и в той же области, сезонная модуляция сигнала наблюдается так же хорошо, как и раньше, ни на какие известные ученым источники погрешностей эти данные списать не получается. Интерпретация в терминах частиц темной материи указывает на область масс 7–8 ГэВ. И несмотря на всё это новые данные по-прежнему не убеждают большинство специалистов.

Прежде всего, несколько слов стоит посвятить технологии, используемой в детекторе CoGeNT для регистрации событий и отделения потенциально интересных кандидатов от фона. В отличие от современных детекторов на жидком ксеноне, в которых рабочий объем уже приближается к тоне, CoGeNT работает с германиевыми кристаллами массой всего в полкилограмма. Однако причудливая электрическая конструкция устройства вкупе с методикой обработки данных позволяет сделать то, что подавляющему большинству других детекторов не под силу — зарегистрировать очень слабое энерговыделение. В CoGeNT порог энерговыделения, начиная с которого детектор отличает событие от шума, составляет всего 0,4 кэВ против нескольких кэВ у других детекторов. Это очень важная величина, поскольку легкие частицы темной материи при столкновении с ядрами вещества передают им очень небольшую энергию. Наблюдение «лишних» событий относится именно к области малого энерговыделения, ниже 2 кэВ, где нет никаких иных известных ученым инструментальных погрешностей.

Технически, детектирующие элементы CoGeNT выполнены в виде полупроводникового конденсатора цилиндрической формы. В нем подается напряжение на контакты, в объеме детектора возникает электрическое поле, и если частица темной материи выбьет несколько электронов, они соберутся на одном из контактов и дадут всплеск в считывающей электронике (см. задачу Детектор фотонов на близкую тему). Особенность конструкции этого детектора в том, что один электрод огромный — он занимает практически всю цилиндрическую поверхность, а второй — крошечный, в виде почти точечного контакта в центре торца (рис. 2).

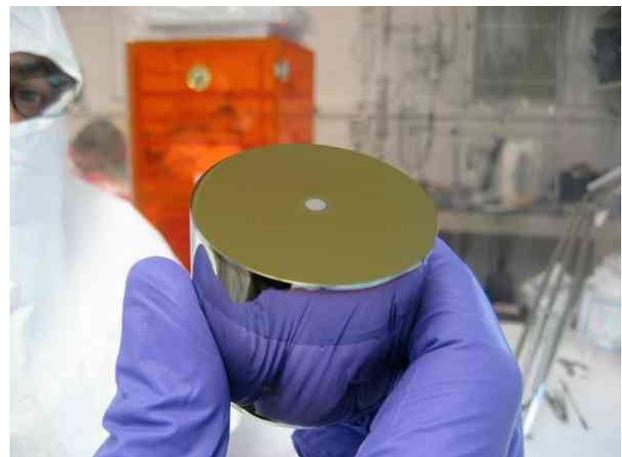


Рис. 2. Ранний прототип детектора для эксперимента CoGeNT. Вся поверхность цилиндра — это один электрод, а маленькое пятнышко в центре торца содержит другой. Изображение с сайта kipr.uchicago.edu

Другой важный момент — способность разделять внутренние и поверхностные события (рис. 3). Если энерговыделение произошло вблизи поверхности детектора, то часть заряда могла просто не попасть внутрь детектора. Из-за этого детектору могло показаться, что он зарегистрировал событие со слабым энерговыделением (кандидат в частицы темной материи), хотя на самом деле полное энерговыделение было большим. Если же энергия выделилась в глубине рабочего объема, то можно быть уверенным, что собранная энергия действительно мала.

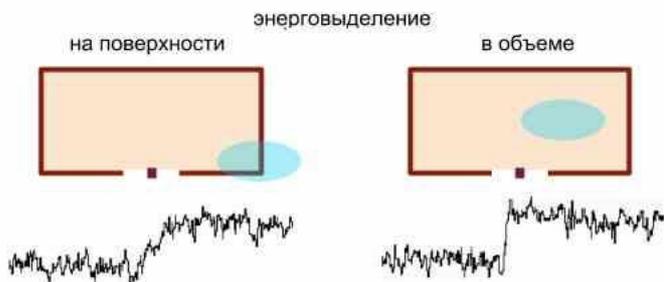


Рис. 3. Разделение событий энерговыделения вблизи поверхности детектора и в его объеме возможно благодаря разной форме электрических импульсов при считывании собранного заряда: поверхностные события более плавные, объемные — более резкие

Детектор CoGeNT не может непосредственно отследить, где именно находится центр энерговыделения, однако он может измерить форму электрического сигнала, пришедшего на электроды. Оказывается, сигналы, порожденные внутренним и поверхностным энерговыделением, выглядят сильно по-разному («быстрый» сигнал для объемного события, «медленный» — для поверхностного), что позволяет разделять эти два типа с очень небольшим процентом ложных срабатываний.

Перейдем теперь к результатам эксперимента CoGeNT. Первое сообщение о положительном результате относится к 2010 году. Тогда коллаборация заметила, что среди всех данных особо выделяется область самого малого энерговыделения — ниже 2 кэВ. Если во всех остальных диапазонах энергий количество событий вполне соответствовало фону и узким пикам, отвечающим известным распадам радиоактивных элементов, то тут, после вычета фоновых событий, явно был виден неуклонный рост в сторону всё меньших энергий (рис. 4). Такой сигнал вполне ожидается от умеренно легких частиц темной материи. Большинство событий, вызванных такими частицами, привели бы к совсем уж маленькому энерговыделению, ниже порога чувствительности, но «хвост» распределения этих частиц по скоростям должен был бы породить как раз наблюдаемую форму кривой. Сравнение показало, что данные лучше всего согласуются с массой 7–8 ГэВ.

Затем, в 2011 году, эксперимент CoGeNT обнаружил другой важный эффект — сезонную модуляцию количества событий. Примечательно, что эффект проявлялся именно в низкоэнергетических данных. Впрочем, статистическая значимость сигнала была невысокой, да и данные охватывали всего 15 месяцев работы, однако это стало вторым (после DAMA/Libra) сообщением о наблюдении такого эффекта.

17 марта 2011 года в шахте «Судан» (см. Soudan Mine) случился пожар, из-за чего эксперимент вынужденно простаивал три месяца. Проверки показали, что инцидент на работоспособность детектора не повлиял, и уже летом набор данных был возобновлен. В результате к концу 2013 года в распоряжении физиков была статистика, охватывающая уже три полных года работы. Это позволило построить еще более длинные временные последовательности и проверить, проявляется ли сезонная периодичность в них.

В новой статье коллаборация сообщает, что модуляция по-прежнему присутствует (рис. 5). Как и раньше, годичному колебанию оказались подвержены только данные по низкоэнергетическим событиям и только для событий, произошедших в объеме детектора, а не на поверхности. Всё это является доводом в пользу того, что ни на какой остаточный эффект внешних климатических условий или другие подобные причины списать эти колебания не получается.

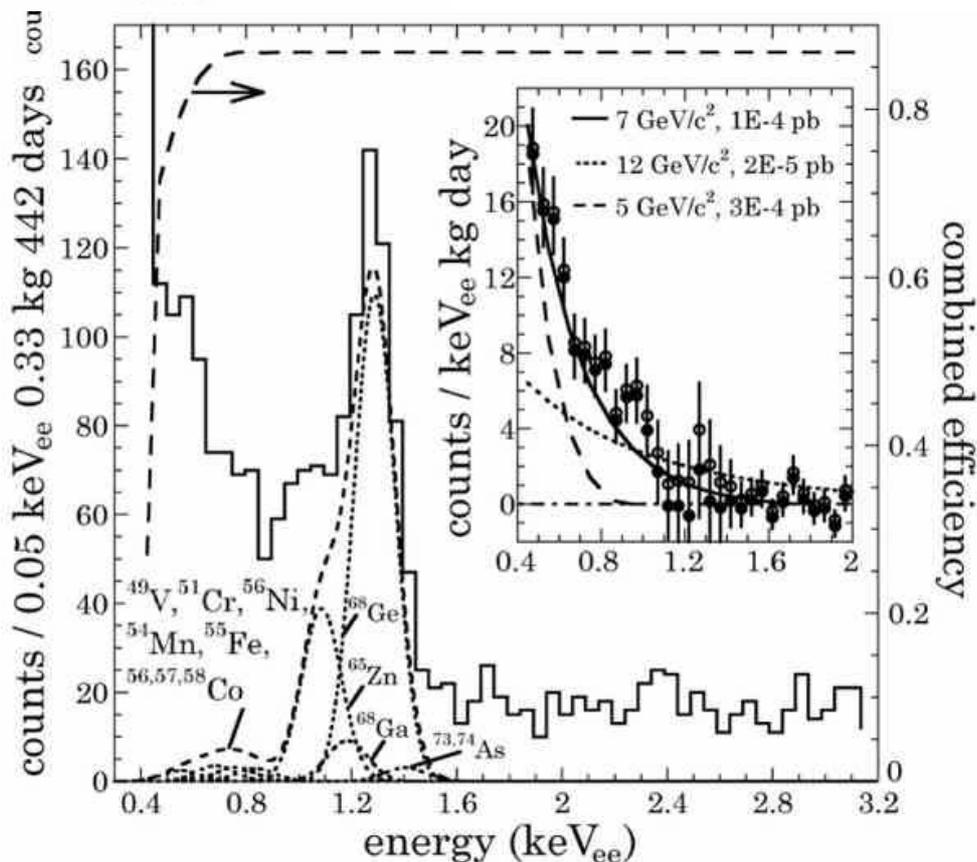


Рис. 4. Рост количества событий в области малых энергий в данных CoGeNT. Гистограмма — накопленные к 2011 году данные, кривые в области 1–1,5 кэВ — вклады радиоактивных изотопов. Вставка показывает результат вычета этих фоновых вкладов из данных, разные кривые на этой вставке отвечают гипотезам о частицах темной материи различной массы. Изображение из статьи arXiv:1106.0650

По правде говоря, статистическая значимость годичной вариации получается очень небольшой, всего 2,2 сигма, что недотягивает даже до уровня «трех сигма», за которым физики начинают серьезно относиться к эффекту. Однако эта вариация не меняется со временем, так что можно надеяться, что спустя еще несколько лет статистическая значимость возрастет до интересного уровня.

Статья коллаборации CoGeNT содержит и еще одну интересную подробность. Обычно те эксперименты по поиску темной материи, которые сообщают о положительных результатах, подвергаются критике на основании того, что во всех них получаются несколько разные значения массы и сечения для частиц темной материи. Если бы их сигнал был

настоящим указанием на темную материю, они должны были бы давать, в пределах погрешностей, одно и то же значение. Однако из-за того, что разные эксперименты используют разные вещества и имеют разные пороги срабатывания, разногласие между ними не столь уж универсально. В статье CoGeNT приводится анализ этих данных в рамках различных моделей распределения темной материи в Галактике и показывается, что есть и такой вариант, при котором три эксперимента с положительным результатом (DAMA, CoGeNT, CDMS) согласуются друг с другом (рис. 6). Да, конечно, остается проблема, как в свете этого понимать недавние отрицательные результаты эксперимента LUX, но по крайней мере этот пункт критики оказывается сам по себе небесспорным.

сколько дней после статьи CoGeNT в архиве е-принтов были обнародованы первые результаты эксперимента DM-Ice17. Это детектор на йодистом натрии, установленный на Южном полюсе и замороженный в антарктический лед на глубине два километра, посреди нитей установки километрового масштаба IceCube. DM-Ice17 пока что не обнаружил никаких подозрительных сигналов, но он исправно работает вот уже два года, вдали не только от цивилизации, но и от самих исследователей. Так что он может считаться первой ласточкой будущих экспериментов по поиску темной материи в толще антарктического льда. В целом, в ближайшие несколько лет можно ожидать сразу несколько новых интересных результатов с установок нового поколения. Что они покажут и помогут ли они разобраться с положительными результатами, известными сегодня, покажет время.

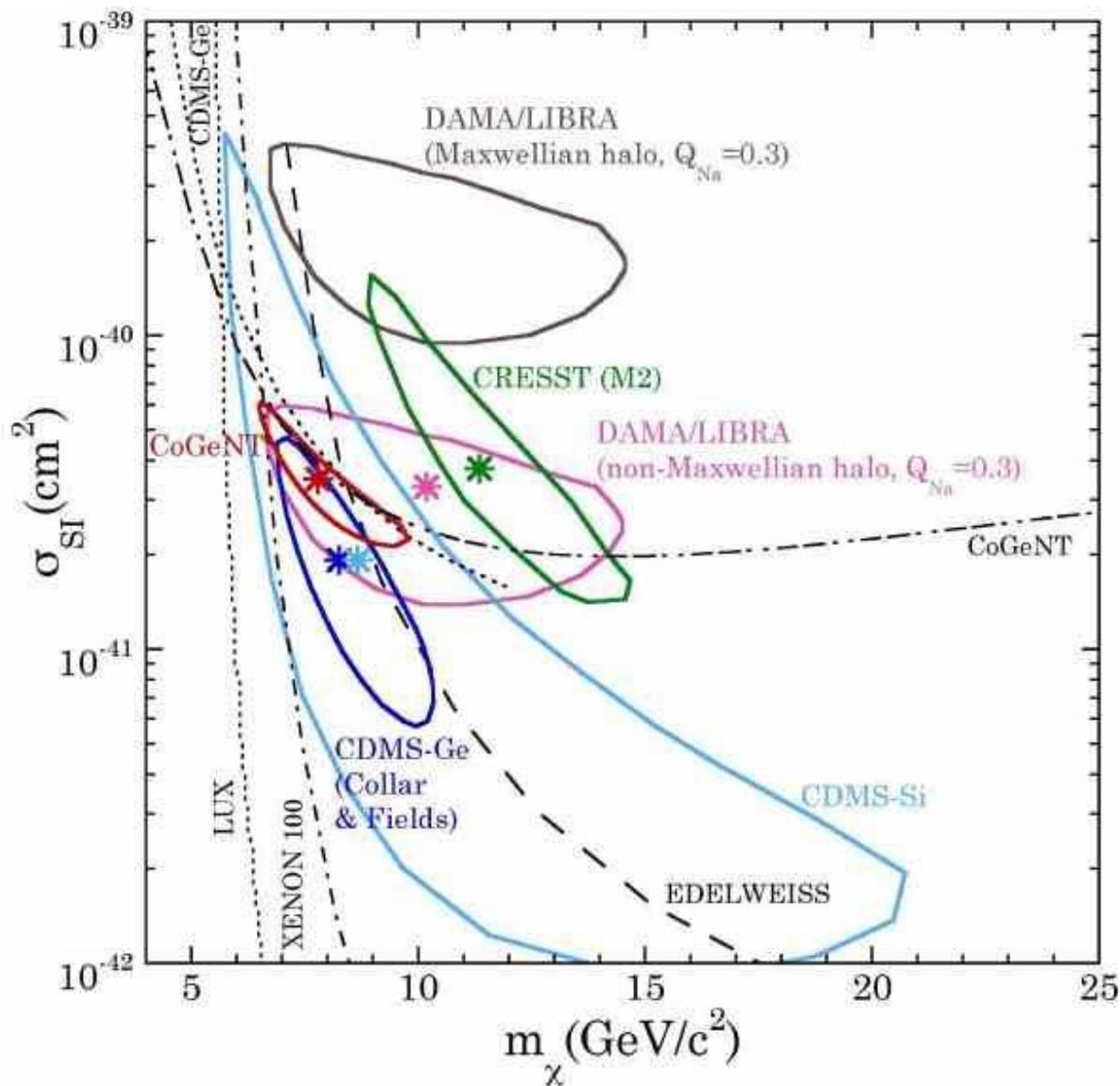


Рис. 6. Области параметров массы и сечения взаимодействия частиц темной материи, на которые указывают четыре эксперимента с положительными результатами. В рамках определенных моделей распределения частиц темной материи три результата удается согласовать друг с другом. Впрочем, эти значения всё равно попадают в область, закрытую экспериментами XENON100 и LUX. Изображение из обсуждаемой статьи

Источник: CoGeNT Collaboration. Search for An Annual Modulation in Three Years of CoGeNT Dark Matter Detector Data // е-принт arXiv:1401.3295 [astro-ph.CO]. <http://arxiv.org/abs/1401.3295>

Игорь Иванов, <http://elementy.ru/news?theme=261885>

Впрочем, новые данные пока не меняют общее настроение в этой области физики. Большинство специалистов считает, что аргументы «против» пока что перевешивают доводы «за». Ожидания тут связаны, в основном, с новыми экспериментами по поиску частиц темной материи, и они уже на подходе. Для примера скажем, что буквально через не-

Подборка новостей производится по материалам с сайта <http://www.universetoday.com/> и <http://elementy.ru/>

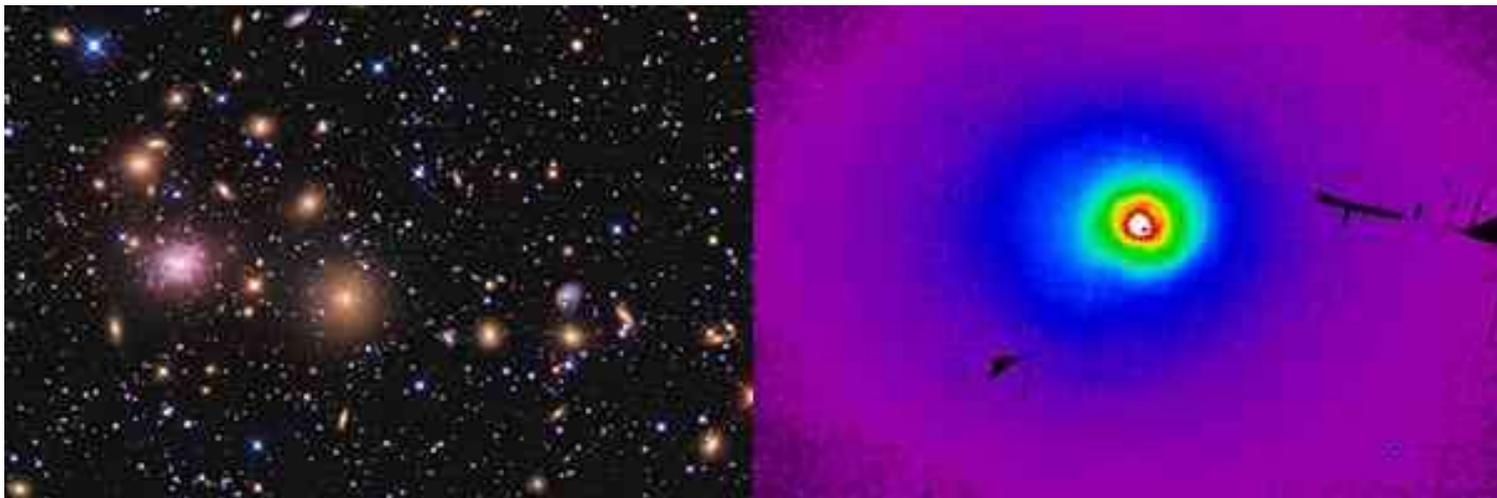


Рис. 1. Скопление галактик в Персее в оптическом (слева) и в рентгеновском (справа) диапазонах. Масштаб изображений разный: оптическая картинка соответствует самой центральной части рентгеновской. Рентгеновское излучение идет не от самих галактик, а от всего облака горячего межгалактического газа, в которое эти галактики погружены. Спектроскопические измерения этого свечения позволяют узнать физические условия в межгалактической среде. Фотография в оптическом диапазоне взята с сайта www.cosmography.com, в рентгеновском — с heasarc.gsfc.nasa.gov

Сразу две группы исследователей сообщили о том, что в рентгеновских спектрах скоплений галактик обнаружена новая линия излучения с энергией 3,57 кэВ. Это излучение должно идти от горячего межгалактического газа, заполняющего скопление галактик, но, в отличие от других, идентифицированных, линий излучения, эту не удается приписать никакому атомному переходу. Если нестандартное происхождение этой линии подтвердится, она может указывать на распад частиц темной материи с массой 7,1 кэВ.

Межгалактическая среда в скоплениях галактик

Скопления галактик являются самыми крупными гравитационно связанными объектами во Вселенной. Они содержат сотни, иногда тысячи галактик, погруженных в общее огромное облако темной материи. Межгалактическое пространство в скоплении может казаться совершенно пустым, если судить о нем только по оптическим наблюдениям, но на самом деле оно заполнено очень горячей разреженной плазмой с температурой в десятки миллионов градусов (рис. 1). Этой плазмы в скоплении очень много; ее суммарная масса на порядок превышает массу звезд во всех галактиках скопления. Плазма эта содержит не только водород и гелий, но и разнообразные тяжелые элементы, которые синтезировались в ходе горения звезд и взрывов сверхновых, а затем накапливались в межгалактической среде. Проводя аналогию с геологией, можно сказать, что изотопный состав межгалактического газа — это древний астрофизический «пласт» вещества, в котором записана летопись звездной эволюции в галактиках за миллиарды лет.

Из-за своей высокой температуры межгалактическая плазма в скоплениях светится в рентгеновском диапазоне. Это излучение хорошо регистрируется спутниковыми

обсерваториями, наблюдающими за небом в рентгене, и по нему можно восстановить изотопный состав и физические условия в этой среде. При таких температурах все атомы сильно ионизированы, и в спектре этого излучения видны многочисленные линии, отвечающие переходам между разными электронными уровнями в разнообразных ионах. Регистрируя рентгеновские фотоны и измеряя их энергию, можно построить спектр рентгеновского излучения от кластера и зарегистрировать в нем отдельные линии излучения. Сопоставляя эти линии с известными линиями перехода высокозарядных ионов, а также измеряя интенсивность этих линий, можно узнать состав и условия в межгалактической среде внутри скопления.

Чтобы не возникло недопонимания, сразу надо упомянуть про красное смещение. Далекие космические объекты удаляются от нас с существенной скоростью из-за расширения Вселенной. От этого регистрируемый нами спектр оказывается сдвинут в область больших длин волн (в «красную область») по сравнению с исходным излученным спектром. Когда астрономы говорят про рентгеновские спектры галактических скоплений, они имеют в виду спектры с учетом красного смещения, то есть спектры, пересчитанные в систему отсчета источника. Именно такие спектры можно сравнивать с табличными значениями и друг с другом.

Есть несколько спутниковых обсерваторий, способных снимать рентгеновские спектры в области энергий несколько кэВ. Это американская обсерватория Chandra, европейский спутник XMM-Newton, японский спутник Suzaku; в 2015 году будет также запущена новая японская рентгеновская обсерватория Astro-H. Данные с этих спутников уже позволили не только увидеть рентгеновское свечение галактических скоплений, но и обнаружить в нем линии отдельных элементов — кислорода, неона, аргона, железа и других. Для самых близких и самых ярких в рентгене скоплений (например, для скопления Персея, показанного на рис. 1) были получены также пространственные распределения температуры, изотопного состава и прочих параметров плазмы не только во всем скоплении, но и в самой центральной его части. В целом, объем уже имеющихся данных по рентгеновскому свечению скоплений галактик достаточно большой (многие миллионы зарегистрированных рентгеновских фотонов), и это позволяет искать в этих данных новые особенности.

Подробности первой работы

В середине февраля в архиве e-принтов появилась статья arXiv:1402.2301, в которой спектральный анализ был проведен не для отдельных галактических скоплений, а для

наложенных друг на друга и просуммированных спектров большого числа скоплений. В основу анализа был положен каталог результатов спутника XMM-Newton, из которого были выбраны 73 достаточно яркие (больше 10 тысяч зарегистрированных фотонов) и сравнительно близкие к нам (красные смещения от 0,01 до 0,35) скопления галактик. Поскольку эти источники находятся на разных красных смещениях, их видимые спектры сдвинуты относительно друг друга, и такие спектры складывать нельзя. Однако после того как все эти спектры пересчитаны в систему отсчета каждого скопления, они должны выровняться, и именно эти спектры и складывались в работе.

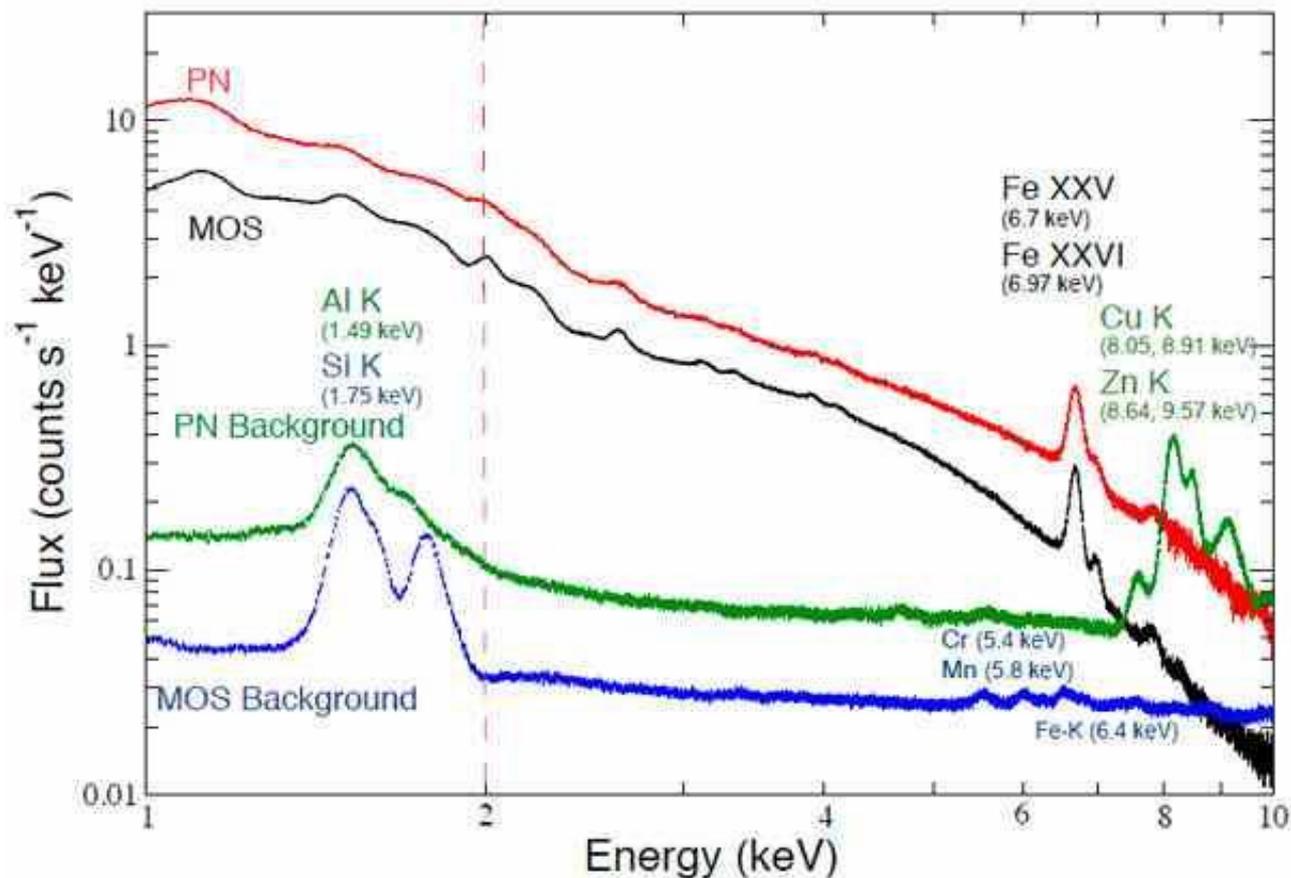


Рис. 2. Суммарный рентгеновский спектр 73 скоплений галактик, полученный MOS- и PN-камерами обсерватории XMM-Newton. Красная и черная линии — спектры, относящиеся к скоплениям, зеленая и синяя линии — остаточный рентгеновский фон в этих двух камерах. Подписаны наиболее сильные линии излучения и их энергии. По вертикали отложен поток — количество зарегистрированных рентгеновских фотонов в секунду в расчете на интервал энергий 1 кэВ. Изображение из обсуждаемой статьи E. Bulbul et al.

Смысл процедуры суммирования спектров довольно очевиден. Во-первых, он позволяет увеличить статистику данных. Если какая-то линия излучения слишком слаба для того, чтобы ее отличить от статистической флуктуации в спектре отдельного скопления, то она может стать намного заметнее при суммировании большого числа однотипных спектров. Конечно, при таком суммировании могут «раствориться» индивидуальные особенности каждого конкретного скопления галактик. Зато на первый план выйдут линии излучения, которые характерны для большинства источников, то есть те линии, которые отвечают каким-то универсальным физическим процессам.

Во-вторых, эта процедура позволяет уменьшить чисто инструментальные неопределенности. Даже если сам детектор рентгеновских фотонов обладает неучтенным дефектом в каком-то диапазоне энергии, этот дефект не будет накладываться сам на себя при суммировании пересчитанных спектров, а размажется по широкой области. Те же самые аргументы распространяются и на фоновую рентгеновскую засветку от нашей галактики. Таким образом, если в суммарном спектре будут обнаружены новые особенности, они будут указывать на какой-то интересный

процесс в источниках и не будут связаны с самим инструментом.

Полезно подчеркнуть, что само по себе получение суммарного спектра сопряжено с разнообразными техническими трудностями. Например, требуется отделить рентгеновское свечение далекого скопления от более близких источников, как распределенных (например, гало нашей галактики), так и точечных внегалактических, причем делать это надо не вручную, а автоматически. Другая тонкость касается определения красного смещения для пересчета спектров.

Конечно, величину красного смещения можно найти из оптических наблюдений — всё-таки галактики в каждом скоплении видны отлично. Но нет никакой гарантии, что система отсчета горячего межгалактического газа всегда совпадает с усредненной системой отсчета галактик. Более того, есть знаменитый пример (скопление Пуля), в котором газ и галактики заметно отделены друг от друга. Поэтому для определения красного смещения авторы использовали не оптические наблюдения, а те же рентгеновские. В спектре каждого скопления были определены самые яркие линии излучения железа, и уже по ним производился расчет красного смещения горячего межгалактического газа.

На рис. 2 показаны получившиеся суммарные спектры в области энергий от 1 до 10 кэВ. Спутник XMM-Newton несет на борту две разные рентгеновские чувствительные матрицы (MOS- и PN-камеры), которые получали независимые спектры. Эти спектры представляют собой довольно плавные кривые с максимумом в районе 1 кэВ, постепенно спадающие в область больших энергий. На фоне плавных кривых выделяются несколько сильных линий излучения, в особенности линии железа. Более внимательный анализ этих спектров позволил обнаружить в нем и сопоставить с данными атомной физики многочисленные слабые линии излучения. Информация об этих линиях бралась из базы данных по атомной спектроскопии AtomDB, а всего в области от 2 до 10 кэВ было идентифицировано 28 линий излучения, отвечающих многозарядным ионам от алюминия до никеля.

И вот после того, как все эти линии были опознаны и учтены, оказалось, что в спектре присутствует еще одно превышение в районе 3,57 кэВ. Это превышение довольно

существенное — его статистическая значимость достигает 4–5 стандартных отклонений, — и оно вполне походит на еще одну слабую линию излучения. Проблема только в том, что никаких ионов с такой энергией перехода неизвестно. Обнаружение этой неидентифицированной особенности и является главным результатом работы.

Надо сказать, что при беглом взгляде на спектры этот результат вовсе не бросается в глаза; более того, авторы признают, что он получен на пределе чувствительности инструментов. На рис. 3 отдельно и в лучшем масштабе показана область спектра от 3 до 4 кэВ.

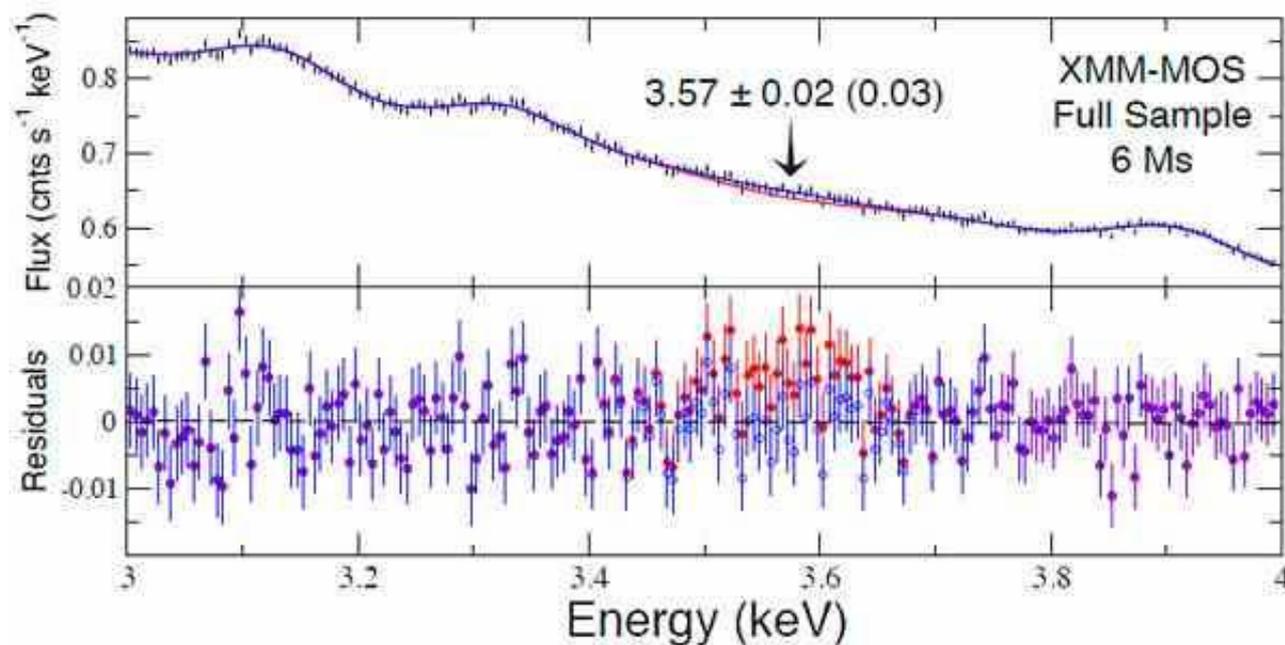


Рис. 3. Вверху: спектр MOS-камеры в области от 3 до 4 кэВ обсерватории XMM-Newton. Отдельные черточки — результаты наблюдения с погрешностями, красная кривая — наилучшее воспроизведение спектра при учете только известных линий излучения ионов, синяя кривая — результат добавки еще одной, неизвестной ранее линии излучения. Внизу: отклонения данных наблюдения от красной и синей кривых. Изображение из обсуждаемой статьи E. Bulbul et al.

Красная кривая здесь отвечает результату, который должен был бы получиться при учете только известных линий излучения, синяя — результат с учетом новой линии. Глазом на рисунке вверху видно три бугорка, но в реальности в эту область попадает 10 известных линий, просто большинство слишком слабы, чтобы выглядеть бугорками. Все 10 линий использованы при построении красной кривой — и все равно его центральная часть систематически отклоняется от данных. Зато, если добавить линию при 3,57 кэВ, совпадение с данными получается идеальным. Это особенно хорошо видно на нижнем рисунке, где показано отличие наблюдательных данных от плавных кривых: красными точками — от красной кривой, синими точками — от синей.

Поиск «приземленного» объяснения

Как и во всякой добротной экспериментальной работе, связанной с обработкой данных, обнаружение чего-то нового является, прежде всего, сигналом для перепроверки всех погрешностей и предположений, сделанных при анализе данных. Ведь такой анализ полон тонкостей, и не исключено, что какая-то из них и даст объяснение неожиданному результату. Собственно, большая часть статьи посвящена как раз подробному описанию этих многочисленных проверок.

Прежде всего, надо устранить возможность того, что это чисто статистический выброс. Новая линия проявляется в спектрах, полученных на обеих камерах обсерватории XMM-Newton. В спектре MOS-камеры статистическая значимость достигает 5σ, в спектре PN-камеры — 4σ. Есть,

правда, небольшое расхождение между положением новой линии на этих двух спектрах, но оно не слишком существенно. Вероятность случайного совпадения двух таких превышений с очень близкими значениями по энергии ничтожно мала.

Далее, если принять, что это не статистическая флуктуация, а проявление какого-то реального процесса, идущего во всех (или в большинстве) скоплениях, то первым делом надо проверить, не может ли какая-то близкая известная линия так деформироваться, что в результате станет похожа на это отклонение.

Главное подозрение падает на линию излучения 16-зарядного аргона при диэлектронной рекомбинации и на линию 17-зарядного калия; они находятся совсем рядом: при энергии 3,62 кэВ и 3,51 кэВ, соответственно. Авторы тщательно изучили эту возможность и пришли к следующему выводу. Чтобы приписать эту линию известным линиям аргона и калия, нужно повысить концентрацию этих ионов в плазме в десятки раз. Но тогда в спектре также в десятки раз усилились бы и другие линии тех же самых ионов — ведь один и тот же тип ионов проявляется в спектре сразу по нескольким линиям! Разные линии могут обладать разной интенсивностью, которая зависит от температуры, но все равно подобрать условия для такого простого объяснения отклонения не получается.

Последняя лазейка заключается в том, что это может быть причудливая особенность какого-то одного яркого скопления галактик. Для проверки этого авторы разделили весь спектр на три группы: (1) скопление Персея, самое яркое из всей выборки, рис. 1; (2) три других близких и ярких скопления; (3) остальные 69 скоплений. Оказалось, что новая линия прослеживается на уровне статистической значимости более 3σ во всех трех группах. Правда, и тут не обошлось без ложки дегтя. Оказалось, что в том же отдельно взятом скоплении Персея линия излучения аргона при 3,62 кэВ как-то ненормально сильна. Это означает, что остаются кое-какие не совсем понятные тонкости в отдельных скоплениях, но списать на них новую линию все равно не получается.

Подробности второй работы

Буквально через несколько дней после первого сообщения в архиве e-принтов появилась статья arXiv:1402.4119 уже другой группы (анализ выполнялся двумя коллективами независимо). В ней тоже использовались данные XMM-Newton, но только по двум конкретным источникам — скоплению Персея и туманности Андромеды (рис. 4), ближайшей к нам крупной галактики. Результат статьи такой же — в рентгеновском спектре этих двух источников обнаружена «лишняя» линия излучения при энергии 3,52 кэВ, что очень близко к данным первой группы. Совокупная

статистическая значимость этого сигнала составляет 4,4σ. При наблюдении в стороне от этих источников никакой новой линии замечено не было.

интенсивность линии излучения позволяет определить величину смешивания между обычными нейтрино и стерильными. Оказалось, что полученное смешивание очень слабое и результатам этих поисков не противоречит.

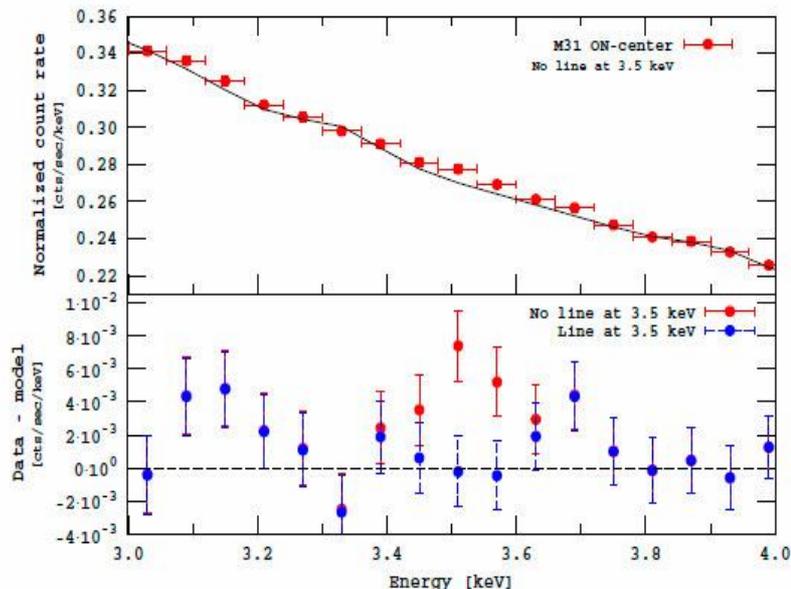
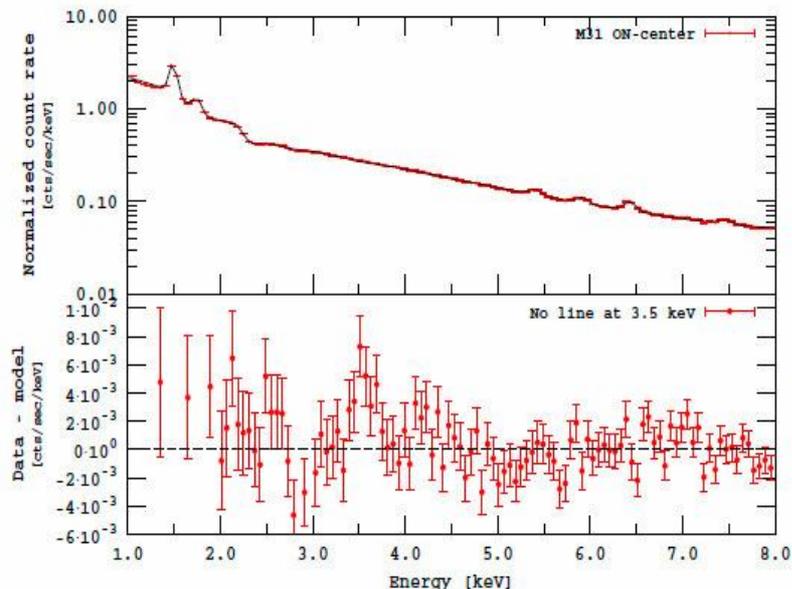


Рис. 4. Рентгеновский спектр центральной части туманности Андромеды по результатам наблюдения MOS-камеры обсерватории XMM-Newton. Слева: весь спектр от 1 до 8 кэВ, справа: область от 3 до 4 кэВ. Обозначения такие же, как на рис. 3. Изображение из обсуждаемой статьи A. Boyarsky et al.

Эта работа вскрыла еще одну важную особенность новой линии излучения. Благодаря большим угловым размерам обоих источников удалось в самом грубом приближении измерить зависимости яркости этой линии от расстояния до центра источника. Она постепенно уменьшалась при удалении от центра, причем именно такими темпами, какие ожидаются от распределения темной материи, а не горячего газа.

Новая линия как сигнал от темной материи

Если новая линия действительно указывает на какой-то совершенно новый процесс, то надо признать, что она очень похожа на сигнал от частиц темной материи. Она находится там, где надо — в скоплениях галактик, причем не в какой-то одной, а во всей выборке. Она слабая, что означает очень маленькую вероятность распада и большое время жизни этих частиц. Она выглядит как изолированная линия излучения — как и полагается для распадов на фотон и какую-нибудь другую частицу. Наконец, ее пространственное распределение больше согласуется с темной материей, чем с горячим газом.

Самым естественным кандидатом в частицы темной материи с такими свойствами являются стерильные нейтрино. Так называют новые, более массивные типы нейтрино, которые сами по себе не участвуют ни в каком известном взаимодействии, кроме гравитации (отсюда и слово «стерильные»), и только лишь очень редко могут превращаться в нейтрино обычного типа. Стерильное нейтрино может распадаться на обычное нейтрино и фотон, каждый из которых уносит половину энергии покоя нейтрино. Получается, для объяснения новой линии излучения масса стерильного нейтрино должна составлять 7,1 кэВ.

Такое значение вполне допускается; масса частиц темной материи неизвестна, поэтому сейчас ведутся поиски как сверхлегких, так и очень тяжелых частиц (правда, сверхлегкие уже не могут быть фермионами). Поиски проявлений темной материи с массой в несколько кэВ тоже ведутся, но до сих пор никаких положительных сигналов от них не поступало. Если предположить, что вся темная материя состоит из таких нейтрино, то измеренная

Впрочем, даже если окажется, что мы действительно видим распад стерильных нейтрино, никто, конечно, не сможет гарантировать, что вся темная материя состоит только из них.

Итак, что теперь требуется сделать астрофизикам для того, чтобы это сообщение из подозрительного сигнала превратилось в настоящую сенсацию? Во-первых, повторить тот же анализ по данным двух других спутников — Chandra и Suzaku. Наблюдения скоплений Персея и Девы, проведенные обсерваторией Chandra, уже проанализированы в первой из обсуждаемых работ. В скоплении Персея эта линия есть, причем с близкими параметрами, а в скоплении Девы отсутствует. Однако суммарного спектра от большого набора скоплений, изученных Chandra, пока не получено.

Во-вторых, теперь астрофизики будут с еще большим нетерпением ждать запуска новой рентгеновской обсерватории Astro-H. Благодаря намного лучшему энергетическому разрешению она позволит не только напрямую отделить злосчастные линии 3,51 и 3,62 кэВ от новой линии, но и по форме линии понять ее происхождение — излучается ли она плазмой или же облаком темной материи. Если оптимистичные ожидания подтвердятся, это станет мощнейшим открытием в астрофизике.

Источники:

1) E. Bulbul et al. Detection of An Unidentified Emission Line in the Stacked X-ray spectrum of Galaxy Clusters // e-пунт arXiv:1402.2301 [astro-ph.CO]. <http://arxiv.org/abs/1402.2301>

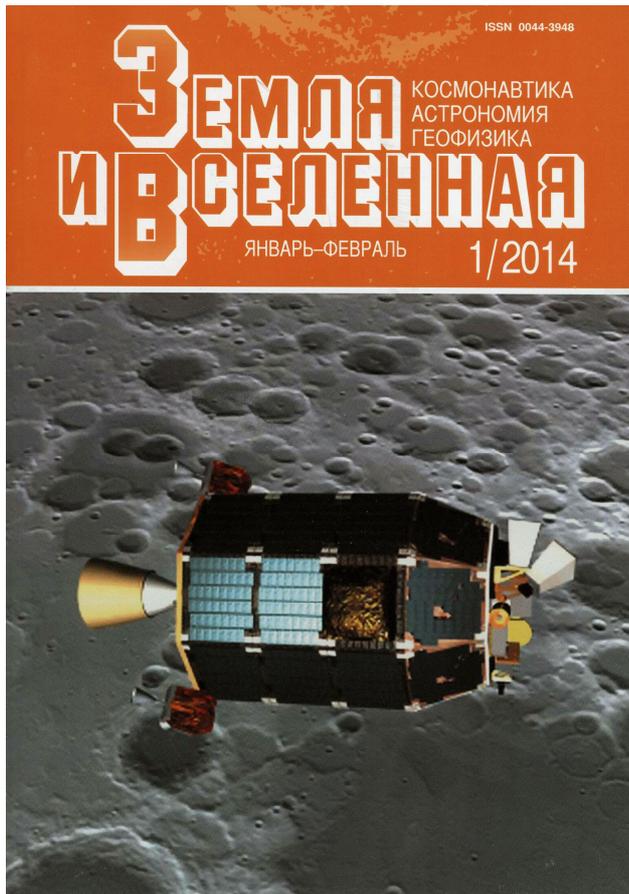
2) A. Boyarsky, O. Ruchayskiy, D. Iakubovskiy, J. Franse. An unidentified line in X-ray spectra of the Andromeda galaxy and Perseus galaxy cluster // e-пунт arXiv:1402.4119 [astro-ph.CO]. <http://arxiv.org/abs/1402.4119>

Игорь Иванов,

<http://elementy.ru/news?theme=261885>

Веб-версия статьи находится на <http://elementy.ru/lib/432200>

Земля и Вселенная 1 - 2014



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 1/2014

Новости науки и другая информация:
Солнце в августе – сентябре 2013 г. [22]; Гигантские океанические водовороты [39]; Взрыв в центре Галактики [74]; Планеты-скалиталцы [82]; Необычные окислительные туманности [83]; КТХ исследует галактику [88]; Глобального потепления не предвидится [105]; Новый американский ИСЛ [106]; Трагедия на Европе [108]; Исследование сверхскопления [109]; "Кьюриосити": метан на Марсе не обнаружен [110].

Новые книги: Истоки астрономии (Дж. Локьер. Рассвет астрономии. Планеты и звезды в мифах древних народов) [48]; О возникновении жизни на Земле (Б.Н. Флоровская, Ю.И. Плесковский, М.Е. Раменская. Пребиологическая эволюция углеродистых веществ на ранней Земле) [57]

В номере:

3 ВЕРХОДАНОВ О.В. "Планк": новый шаг в понимании Вселенной

25 САЧКОВ М.Е. Ультрафиолетовые обсерватории будущего

ЛЮДИ НАУКИ

40 ДУБЯГО И.А., НЕФЕДЬЕВ Ю.А. Александр Дмитриевич Дубяго (к 100-летию со дня рождения)

49 КОЗЕНКО А.В. Александр Александрович Михайлов (к 125-летию со дня рождения)

СИМПОЗИУМЫ, КОНФЕРЕНЦИИ, СЪЕЗДЫ

58 МАШОНКИНА Л.И. Международная конференция "Эволюция А-звезд"

ИСТОРИЯ НАУКИ

63 ВТОРОВ И.П. "Древняя гавайская астрономия"

ГИПОТЕЗЫ, ДИСКУССИИ, ПРЕДЛОЖЕНИЯ

75 ПАНОВ А.Д. Панспермия и механизмы возникновения жизни во Вселенной

ЛЮБИТЕЛЬСКОЕ ТЕЛЕСКОПОСТРОЕНИЕ

84 ВИНЬЯМИНОВ И.В. Мой телескоп

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ АСТРОНОМИЯ

89 ЦИВЬЕВ В.И. Небесный календарь: март – апрель 2014 г.

ПРИРОДА ЗЕМЛИ

94 УФИМЦЕВ Г.Ф. Водопады

© Российская академия наук
© Редакция журнала
"Земля и Вселенная" (составитель), 2014

Аннотации основных статей

«Земля и Вселенная», № 1, 2014
«Планк»: новый шаг в понимании Вселенной». Доктор физико-математических наук О.В. Верходанов (САО РАН).

Более четырех лет европейская космическая обсерватория «Планк» исследует анизотропию фонового излучения. Собраны уникальные сведения и созданы карты реликтового фона высокого разрешения, имеющие первостепенное значение для понимания происхождения и эволюции Вселенной. Автор рассмотрел основные этапы получения астрофизической и космологической информации по данным микроволновых обзоров небесной сферы.

«Ультрафиолетовые обсерватории будущего». Доктор физико-математических наук М.Е. Сачков (ИНАСАН).

Ультрафиолетовый участок спектра чрезвычайно важен для исследования астрофизических объектов в широком диапазоне температур – $3 \times 10^3 - 10^5$ К. Запущены десятки космических обсерваторий для наблюдений астрономических объектов в УФ-диапазоне. Проекты ультрафиолетовых космических обсерваторий нового поколения сейчас разрабатываются в Европе, США и России. В статье сформулированы требования к научному оборудованию таких обсерваторий и кратко описаны перспективные проекты.

«Александр Дмитриевич Дубяго». Кандидат физико-математических наук И.А. Дубяго (Астрономическая обсерватория им. В.П.Энгельгардта), Доктор физико-математических наук Ю.А.Нефедьев (директор Астрономической обсерватории им. В.П.Энгельгардта).

В 2013 г. исполнилось 110 лет со дня рождения Александра Дмитриевича Дубяго – выдающегося русского астронома, основателя казанской кометной школы, директора Астрономической обсерватории им. В.П. Энгельгардта, заслуженного деятеля науки, доктора физико-математических наук.

А.Д. Дубяго родился 18 декабря 1903 г. в Казани в семье ректора Императорского Казанского университета, известного астронома, директора двух обсерваторий (городской и загородной) дворянина Дмитрия Ивановича Дубяго и его супруги Елизаветы Фёдоровны Дубяго, урожденной Шмелёвой. У Саши были братья Сергей, Андрей, Юрий и сестра Ксения. С раннего детства Саша поражал окружающих необычайными способностями и философским складом ума. В четыре года он самостоятельно выучился читать, а чуть позже – писать и считать. Мальчик, унаследовавший от матери прекрасные лингвистические способности (она владела 12 иностранными языками), хорошо говорил по-немецки и по-французски. Позднее Елизавета Фёдоровна обучила детей английскому и итальянскому языкам. Крестным отцом Саши стал выдающийся астроном Василий Павлович Энгельгардт, друг Дмитрия Ивановича, передавший в дар Казанскому университету оборудование своей частной Дрезденской обсерватории. На основе этого щедрого дара и была создана вторая обсерватория Казанского Императорского университета, названной «Энгельгардтовской».

«Александр Александрович Михайлов». Доктор физико-математических наук А.В. Козенко.

Выдающийся советский астроном академик Александр Александрович Михайлов родился 26

апреля 1888 г. в г. Моршанске Тамбовской губернии в семье купца (Земля и Вселенная, 1968, № 3; 1984, № 2). После окончания местного реального училища в 1907 г. и сдачи дополнительного экзамена по латинскому языку он поступил в Московский университет на математическое отделение физико-математического факультета. Александр слушал лекции таких выдающихся ученых, как профессор П.К. Штернберг (по небесной механике, высшей геодезии, гравиметрии и описательной астрономии) и профессор В.К. Цераский (по фотографической фотометрии и звездной астрономии). В 1911 г. он окончил полный курс Московского университета с золотой медалью за сочинение на тему «Обзор исследований о строении звездной системы» и был оставлен при университете на кафедре астрономии и геодезии для подготовки к профессорскому званию. Летом 1911 г. А.А. Михайлов провел несколько месяцев в Потсдамской астрофизической обсерватории, где работал в области фотометрии под руководством Карла Шварцшильда. Осенью 1912 г. стажировался в Пулковской обсерватории по астрометрии. После сдачи магистерских экзаменов и прочтения пробной лекции весной 1914 г. Александра Александровича утвердили в должности приват-доцента. В Московском университете он читал курс лекций «Теория затмений» и «Избранные главы звездной астрономии». В 1912–1914 гг. ученый вычислял элементы орбиты кометы 1906 VI и изучил ее предшествующую траекторию движения. Одновременно занимался теорией картографических проекций и разработал новую равнопромежуточную коническую проекцию, нашедшую впоследствии применение при составлении звездных карт.

«Международная конференция “Эволюция А-звезд”». Доктор физико-математических наук, член Научного оргкомитета Л.И. Машонкина (ИНАСАН).

Весной 2012 г. инициативная группа под руководством профессора Готье Матиса (Европейская Южная Обсерватория, Чили) предложила провести в России международную конференцию на тему «Взгляд на А-звезды в контексте их эволюции, окрестности и родственных объектов».

«Древняя гавайская астрономия». Кандидат географических наук И.П. Второв (Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН).

Гавайский архипелаг расположен в тропических водах Тихого океана. Это самые удаленные от материков острова, до ближайшего континента (Северная Америка) отсюда 3,6 тыс. км. Однако Гавайи люди заселили еще 17 веков назад. Ими были полинезийцы, которые за 2,5 тысячелетия до наших дней начали последовательное освоение островов центральной и восточной Океании, распространяя свою культуру. Только представьте себе гигантскую территорию в 54,4 млн км², на которой теперь живут эти народы. Она в два раза превышает Монгольскую и Российскую империи в эпохи их расцвета. Этот район Тихого океана представляет собой Полинезийский треугольник: на севере – Гавайи, на западе – Новая Зеландия, на востоке – остров Пасхи. Освоение столь изолированных друг от друга островов считается величайшим мореходным подвигом человечества. Капитан Кук, открывший для европейцев Гавайские острова в 1778 г., удивлялся тому, как люди каменного века смогли без карт и приборов исследовать треть поверхности Земли.

«Панспермия и механизмы возникновения жизни во Вселенной». Кандидат физико-математических наук А.Д. Панов (НИИЯФ МГУ).

Гипотеза панспермии может означать не только перемещение вопроса о происхождении жизни с Земли «в другое место» космоса, но и другие механизмы появления жизни (Земля и Вселенная, 1981, № 6).

Они увеличивают вероятность возникновения жизни на много порядков по сравнению с предбиологической эволюцией на любой изолированной планете и приводят к почти одновременному появлению жизни на одной молекулярно-биологической основе сразу на многих планетах Галактики.

«Мой телескоп». И.В. Виньяминов (Воронеж).

Сейчас трудно вспомнить, когда я начал интересоваться астрономией. В 1980-х гг., еще в начальных классах, всматривался в небо. Прочитал учебник Б.А. Воронцова-Вельяминова «Астрономия» с числом «10» на корешке, внимательно смотрел научно-популярные передачи по телевизору. Самым первым моим телескопом была труба из конструктора юного астронома, но в нее ничего нельзя было разглядеть, кроме Луны. Позже, в 1995 г., я купил малый школьный рефрактор и поставил его на самодельную вилочную монтировку с приводом, вместе с фотообъективом «Таир-3» (F = 300 мм, D = 67 мм). В рефрактор диаметром 60 мм тоже мало что можно увидеть, и потому знакомство с небом состоялось по собственным фотографиям. Некоторое время я даже был уверен, что галактики и туманности видны только на снимках, а для визуального наблюдения нужны темное небо и телескоп диаметром не менее 200 мм. Как же я был удивлен, когда через два года купил телескоп «Мицар» и первый раз посмотрел в него! Стали видны галактики не только из каталога Мессье, но и из NGC! А координатные круги позволяли наводить телескоп на звезды и планеты даже днем! Самое необычное дневное наблюдение – соединение Венеры и Юпитера 17 мая 2000 г., когда между ними было всего 30" и одна планета медленно проходила мимо другой.

«Небесный календарь: март – апрель 2014 г.». В.И. Щивьев (г. Железнодорожный, Московская обл.).

«Водопады». Доктор геолого-минералогических наук Г.Ф. Уфимцев (Институт земной коры СО РАН, Иркутск).

Научные описания водопадов скудны, в учебниках или обзорных монографиях по геоморфологии и земледовению характеристики водопадов укладываются в 1–1,5 страницы и часто повторяют давно сказанное. В справочниках и энциклопедических словарях термины, связанные с водопадами, отличаются разночтением. Например, термин «катакт» обозначает различные типы водопадов. В народной терминологии часто встречаются весьма звучные и запоминающиеся слова, которые стоило бы использовать при создании соответствующей понятийно-терминологической системы: *воркун* – пережатый или покатый водопад; *прудун* – водопад или ручей, падающий со скалы; *падун* и *упад* – это, по-сибирски, водопады. При изучении свободно падающей воды следует ожидать выявления особенностей ее эрозионной деятельности в различных геоморфологических условиях.

Читайте в журнале «Земля и Вселенная» № 2,14:

Шевченко В.В., Темлякова Е.Д. Лунные природные ресурсы

Герасютин С.А. 15 лет орбитальной стройке века

Марга Гоман. Вальтер Гоман

Тихомирова Е.Н., Трофилева И.Н. «Отражение Вселенной»

Алиев В.Г. Воспоминания о будущем

Иванов К.В. Эволюция представлений о целесообразном размещении астрономических сооружений

Язев С.А. Наблюдение полного солнечного затмения в Кении

Ромейко В.А. Человек Вселенной (к 80-летию Б.Г. Пшеничника)

Угольников О.С. Юбилейная астрономическая олимпиада

Щивьев В.И. Небесный календарь: май – июнь 2014 г.

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

Туманность "Лагуна"



Находясь на расстоянии 5200 световых лет, туманность Лагуна одна из двух звездоформирующих туманностей слабо различимых невооружённым глазом в средних широтах Северного полушария. При рассмотрении в бинокль, Лагуна представляется чётко очерченным овальным облакоподобным пятном с явным ядром, похожим на бледный звёздный цветок. Туманность содержит небольшое звёздное скопление, наложенное на неё, что превращает Лагуну в одну из достопримечательностей летнего ночного неба.

Туманность Лагуна занимает на небосводе область размером 90' на 40', что при расчётном расстоянии до неё в 5200 световых лет, приводит к реальным размерам в 140 на 60 световых лет. Туманность содержит ряд глобул, тёмных, схлопывающихся облаков протозвёздного материала, наиболее заметные из которых были каталогизированы Э. Э. Барнардом под номерами В 88, В 89 и В 296.

Сайт космического телескопа имени Эдвина Хаббла (КТХ) - <http://hubblesite.org/>

Источник изображения: <http://www.adme.ru>

История астрономии в датах и именах

Продолжение. Начало - в № 7 - 12 за 2010 год, № 1 - 12 за 2011 год, № 1 - 12 за 2012 год, № 1 - 12 за 2013 год и № 1 - 2 за 2014 год

Глава 18 От менискового телескопа (1941г) до изобретения транзисторов (1947г)

Наступает новая современная эпоха, третий этап в развитии астрономии, предложившая новые способы исследования окружающего мира:

1. Радиоастрономические методы
2. Космические исследования
3. Использование компьютеров в обработке данных и моделировании.

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

1. Изобретен менисковый телескоп (1941г, Д.Д. Максумов, СССР)
2. Предложен метод альтазимутальной монтажки телескопа (1942г, Н.Г. Понамарев, СССР)
3. Открыто радиоизлучение Солнца (1942г, Дж.С. Хей, Англия)
4. Образован Институт теоретической астрономии АН СССР (1943г, Ленинград)
5. Открыты сейфертовы галактики (1943г, К.К. Сейферт, США)
6. Выдвинута гипотеза о происхождении планет Солнечной системы из холодной вращающейся газопылевой туманности (1944г, О.Ю. Шмидт, СССР)
7. Открыто наличие атмосферы на спутнике планеты (Титан- спутник Сатурна) (1944г, Д.П. Койпер, США)
8. Разработана теория поглощения света в межзвездной среде (1944г, П.П. Паренаго, СССР)
9. Установлено наличие газового хвоста у Земли (1944г, И.С. Астапович, СССР)
10. Первое испытание атомной бомбы (1945г, Р.Ю. Оппенгеймер, США)
11. Сконструирован первый радиотелескоп для исследования космического радиоизлучения (1945г)
12. Теоретически объяснен закон планетных расстояний (1946г, О.Ю. Шмидт, СССР)
13. Возникла Крымская астрофизическая обсерватория АН СССР (1946г)
14. Открыто излучение солнечной короны (1946, Д.Л. Позы, Австралия)

15. Выдвигается гипотеза Горячей Вселенной (Большого взрыва) (1946г, Г.А. Гамов)

16. Обнаружен первый отдельный мощный источник радиоизлучения (1946г, Парсонс, Хейл, Филлипс)

17. Сконструирован первый компьютер (ENIAC, 1946г)

18. Начало применение ракетной технике в астрономии (США)

19. Обнаружены глобулы (1946г, Б.Я. Бок, США)

20. Падение Сихоте-Алинского метеорита (12 февраля 1947г, СССР)

21. Открыты звездные ассоциации (1947г, В.А. Амбарцумян, В.Е. Маркарян, СССР)

22. Изобретены транзисторы (1947г, Дж. Бардин, У.Х. Браттейн, У.Б. Шокли)

23. Первое в мире наблюдение полного затмения Солнца в радиодиапазоне (1947г, Бразилия, С.Э. Хайкин, СССР)



1944г Карл Августович ШТЕЙНС (13.10.1911 - 4.04.1983, Казань, СССР) астроном, с этого года работал в Латвийском университете (в 1949—1951гг — зав. кафедрой астрономии, в 1951—1959гг — зав. службой времени, с 1959г — директор обсерватории, с 1966г — профессор).

Научные работы посвящены кометной космогонии, проблеме вращения Земли, астрономическому приборостроению. Являлся сторонником гипотезы захвата комет. Первым установил, что дезинтеграция и диффузия комет зависят от перигельного расстояния и наклона плоскости орбиты. Открыл ряд новых статистических закономерностей, известных сейчас как законы диффузии комет. По инициативе Штейнса в службе времени обсерватории Латвийского ун-та (одной из первых) был внедрен фотоэлектрический метод регистрации звездных прохождений.

В 1934г окончил Латвийский университет и был оставлен на кафедре теоретической астрономии для подготовки к научной деятельности. В 1935-1936гг и 1938г работал в Краковской обсерватории. В 1937г проходил практику в Копенгагенской обсерватории. В 1958 году стал членом Международного союза астрономов (IAU). С 1967 года — член совета Астрономии академии Наук СССР. В 1963 году в Главной астрономической обсерватории СССР защитил докторскую диссертацию «Эволюция орбит комет». Заслуженный деятель науки ЛатвССР.

Опубликовал ок. 120 научных работ. В его честь назван диффузионные законы комет и астероид «2867 STEINS» (1986 год).



1944г Глеб Васильевич ВАТАГИН (3.11.1899 - 10.11.1986, Бирзула, Россия-Италия) физик-теоретик. С 1920г — в эмиграции, жил в Италии, построил (1943-1944) статистическую теорию множественной генерации частиц космических лучей.

Работы относятся к общей и специальной теории относительности, нелинейной и нелокальной квантовой теории поля, физике космических лучей, астрофизике. В 1934г первый предпринял попытку с элементарной длиной.

Теоретически предсказал возможность рождения нескольких вторичных частиц при высоких энергиях. Работал над статистикой частиц при низких температурах, над вопросами состава звезд в астрофизике, над нелокальной теорией композитных моделей кварков. Ему с соавторами принадлежит открытие адронных ливней. Им и **О. Сала** экспериментально найдено сечение протон-протонного взаимодействия высоких энергий.

Создал школу физиков-теоретиков. Учился в Киевском университете (1918-1919). В 1920г переехал в Италию. Окончил Туринский университет (1922г), где работал. С 1925 по 1933 годы преподавал физику и математику в Туринской Королевской академии и в Туринской военной школе. В 1933-34 преподавал в Туринском университете. С 1934г жил в Бразилии (Рио-де-Жанейро) и много сделал для развития физики в этой стране, в частности был профессором университета организатором Института физики космических лучей. В 1949г вернулся в Италию, профессор Туринского университета и директор Института физики при университете. Член Академии деи Линчеи (1950г), член Бразильской АН. Именем Ватагина названы физический факультет университета Кампинас и премия по физике. Премия Фельтринелли (1951г).



1944г Жорж (Джорж, Георг) ван БИСБРУК (Biesbroeck, 21.01.1880-23.02.1974, Гент (Бельгия), США с 1917г) с 1940г начав поиск слабых спутников у звезд, обнаружил слабый спутник у звезды BD+4°4048 (названа «звездой ван Бисбрука»), находящейся в блк от Солнца. Обе звезды имеют близкие собственные движения (угловые скорости их 1,59" и 1,49"/год и направление их перемещения различаются всего на 4°). Если BD+4°4048В действительно спутник, то М должно быть 19,2^m т.е светимость в 600 тысяч раз меньше солнечной и масса составляет 0,038 солнечной.

Его работы относятся к наблюдательной астрономии. На протяжении 60-и лет ученым непрерывно производил изме-

рения двойных звезд на двух больших рефракторах Йеркской обсерватории; выполнил тысячи измерений относительных положений компонентов, используя нитяной микрометр. Наблюдал также кометы, малые планеты, спутники планет, определял их точные положения по фотографиям. Открыл три новые кометы, одну из них периодическую (53P/Van Biesbroeck, 12,4 года) и две непериодические: C/1925 W1 (Ван Бисбрука 1) и C/1935 Q1 (Ван Бисбрука 2), и 16 хорошо наблюдаемых астероидов, а также несколько звезд очень низкой светимости в окрестностях Солнца. Участвовал в нескольких экспедициях по наблюдению полных солнечных затмений для проверки эффекта Эйнштейна (отклонение лучей света от звезд вблизи диска Солнца) в Бразилии (1947), Корею (1948) и Судане (1952); в экспедициях по выбору места для строительства обсерваторий в Западном Техасе (обсерватория Мак-Доналд, 30-е годы) и в Конго (1949-1950).

В 1902г окончил Гентский университет с дипломом инженера. Работал дорожным инженером, занимаясь также астрономией: проводил наблюдения двойных и переменных звезд на обсерватории в Уккле. Затем два года изучал астрономию в Гейдельбергской и Потсдамской обсерваториях под руководством **М. Вольфа** и **К. Шварцшильда**. В 1908–1917гг работал в обсерватории в Уккле. В 1917г переехал в США и до 1945г работал в Йеркской обсерватории (с 1923г профессор практической астрономии Чикагского университета). Уйдя в отставку, не оставил занятий астрономией. Проводил наблюдения на инструментах Йеркской обсерватории, с 1963г был консультантом в Лунно-планетной лаборатории Аризонского университета, наблюдал на инструментах обсерваторий этого университета и на 84-дюймовом телескопе обсерватории Китт-Пик. Член многих астрономических обществ. Удостоен премий Национального географического общества США (1952) и им. Джеймса Крейга Уотсона Национальной Академии наук США (1958). В 1973г Центр Международного астрономического союза по исследованию малых планет принял решение назвать малую планету 1781 именем ван Бисбрука. Кроме того его именем назван кратер на Луне, Звезда ван Бисбрука (красный карлик, *Wolf 1055 AB*). В 1979г Американское астрономическое общество утвердило премию им. Джорджа ван Бисбрука.



1945г Роберт Юлиус ОППЕНГЕЙМЕР (Oppenheimer, 22.04.1904-18.02.1967, Нью-Йорк, США) физик, возглавляет «Манхэттенский проект» по созданию атомной бомбы (с 1943г, участвует с 1939г), сброшенной на Хиросиму и Нагасаки (Япония) 6 и 9 августа (погибло 64 тысячи человек). **Первое испытание бомбы** произошло 16 июля 1945г в пустыне недалеко от г. Лос-Аламос. Создавал первые две бомбы совместно с **Лео Сциллард** и **Отто Фриш**.

В 1927г разработал теорию взаимодействия свободных электронов с атомами. Совместно с **М. Борном** создал теорию строения двухатомных молекул.

В 1931г совместно с **П. Эренфестом** сформулировал теорему, согласно которой ядра, состоящие из нечетного числа частиц со спином 1/2, должны подчиняться статистике Ферми – Дирака, а из четного – Бозе – Эйнштейна (теорема Эренфеста – Оппенгеймера). Применение этой теоремы к ядру азота показало, что протонно-электронная гипотеза строения ядер приводит к ряду противоречий с известными свойствами азота.

Исследовал внутреннюю конверсию g -лучей. В 1937г разработал каскадную теорию космических ливней, в 1938г сделал первый расчет модели нейтронной звезды, в 1939 предсказал существование «черных дыр».

В 1925г окончил Гарвардский университет и принят в Кембриджский университет, где работал в Кавендишской лаборатории под руководством **Э. Резерфорда**. В 1926г был

приглашен **М. Борном** в Гёттингенский университет, где в 1927г защитил докторскую диссертацию. В 1928г работал в Цюрихском и Лейденском университетах. С 1929г по 1947г преподавал в Калифорнийском университете и Калифорнийском технологическом институте. С 1939г по 1945г активно участвовал в работах по созданию атомной бомбы в рамках Манхаттанского проекта, возглавлял Лос-Аламосскую лабораторию. В течение следующих семи лет был советником правительства США, с 1947г по 1952г возглавлял генеральный консультативный комитет Комиссии по атомной энергии США. В 1947–1966г директор Института фундаментальных исследований в Принстоне (шт. Нью-Джерси). Председатель генерального консультативного комитета Комиссии по атомной энергии США (1946–52), директор (1947–66) Института фундаментальных исследований в Принстоне. Выступил против создания водородной бомбы и в связи с этим в 1953г обвинен в "непопулярности" и отстранен от секретных работ.

В СССР проектом создания атомной бомбы руководил **Игорь Васильевич Курчатов**, первый директор вновь созданного 12.04.1943г секретного научного института атомной энергии. Первый взрыв отечественной атомной бомбы произведен 29 августа 1949г в районе Семипалатинска на построенном полигоне, что предотвратило выполнение особого плана США «Троян», предусматривавшего ядерное наведение на СССР 1 января 1950г. Ядерный котел для бомбы создал главный создатель первой атомной электростанции **Николай Антонович Доллежал**.

Об опасности последствий атомных исследований предупреждал в 1939г **А. Эйнштейн** в письме президенту США **Ф.Д. Рузвельду**. Результаты первого применения (и слава богу пока единственного) атомного оружия в Японии показали миру грандиозную опасность уничтожения цивилизации на Земле данным оружием. Использование атомной энергетики в мирных целях при недостаточной защите ведет к огромным экологическим последствиям. Так в нашей стране произошли две крупные аварии – это авария на радиохимическом заводе «Маяк» (1957г, г. Кыштым Челябинской области) и Чернобыльская авария (1986г).

Первое место в России по количеству вредных выбросов занимает Уральский экономический район. Наиболее неблагоприятны населенные пункты Свердловской области:

- Каменск-Уральский, Камышевская радиоактивная аномалия;
- Реж, в поселке Озерный в 1940–1946г была обогатительная фабрика по производству тория;
- Новоуральск, Уральский электрохимический комбинат (производство топливно-энергетического цикла с использованием радиоактивных элементов);
- Заречный, Белоярская АЭС (в 1980г здесь запущен первый в мире реактор мощностью 600 МВт на быстрых нейтронах);
- Кытлым, захоронение радиоактивных отходов.



1945г Евгения Яковлевна БУГОСЛАВСКАЯ (21.12.1899–30.05.1960, Москва, СССР) астроном-наблюдатель, профессор ГАИШ, один из руководителей комплексной экспедиции по наблюдению солнечного затмения (также экспедиций 19 июня 1936, 1941, 1952 и 1954гг = три последних

возглавляла).

Так в 1936г она провела наблюдения на новых стандартных отечественных коронографах и высоко оценила их качество. В результате обработки 30 сделанных тогда фотографий солнечной короны совместно с **С.К. Всехсвятским** выявили структурные формы короны и установили ее вращение (что было подтверждено при наблюдениях следующего затмения, в 1941г). Изучала тонкую структуру солнечной короны и внутренние движения в ней по материалам затмений 1887–1941, зависимость наклона корональных потоков от фазы солнечной активности и гелиографической широты. Эти результаты впоследствии вошли в докторскую диссертацию 1948г по теме "Структура солнечной короны". В последующие годы она продолжила свои исследования изменений короны в связи с солнечной активностью, что стало ценным вкладом в эту область изучения солнечной физики.

В 1936 – 1937гг измерила собственные движения звезд в области неба, представлявшей особый интерес с точки зрения звездной космогонии (в темной туманности в созвездиях Тельца и Персея и в туманности Ориона).

Участвовала в широких международных программах – в проведении наблюдений Второго Международного полярного года (1932 – 1933гг.) и Международного геофизического года (1957 – 1958гг). В частности во время последнего она организовала наблюдения серебристых облаков. Ей принадлежит разработка методики астрометрической обработки их снимков.

Много занималась инструментальной астрономией. Решая новые, вставшие перед московскими астрономами задачи, она изучала погрешности телескопов и развивала методику работы на них в городских условиях (где главное помехой становилась освещенность неба). В послевоенные годы началась реализация заложенной еще в начале 30-х гг. пулковскими астрономами **Б.П. Герасимовичем** и **Н.И. Днепровским** фундаментальной программы создания каталога слабых звезд (КСЗ) и привязки их непосредственно к наиболее далеким (и, следовательно, наименее изменяющим свои положения) объектам – внегалактическим туманностям. Разработала широкоугольный астрограф АФР-1 для Московской обсерватории (нового здания к 1955г).

Астрономией начала заниматься со школьных лет, некоторые ее наблюдения солнечных пятен уже тех лет входили в международные сводки о солнечной активности. С 1918г была членом *МОЛА*, а позднее деятельно работала в московском Коллективе наблюдателей (КОЛНАБ) при *МОЛА*. В 1919г поступила в МГУ и в 1924г успешно окончила астрономическое отделение физико-математического факультета. Еще студенткой 2-го курса стала работать вычислителем в Особой комиссии по исследованию Курской магнитной аномалии (КМА), а спустя год перешла в Вычислительный институт. В 1925 – 1928г прошла обучение в аспирантуре нового организованного тогда при МГУ Астрономео-геодезического института и на первых порах, до 1932г, вынуждена была работать инженером-геодезистом в Военно-топографическом управлении РККА (Рабоче-крестьянской красной армии). Весной 1932г успешно защитила кандидатскую диссертацию на тему «Исследование объектива Астро-Тессар Цейсса с точки зрения обработки широкоугольных пластинок» и дальше почти вся деятельность и жизнь были связаны с ГАИШ. Однако с января 1939г вела преподавательскую работу в Военно-воздушной академии им. Н.Е. Жуковского (на кафедре астрономии), где вскоре получила звание доцента, но в уже с 1940г возвратилась к чтению лекций в МГУ. В эти годы вошла в руководящие органы Всесоюзного астрономо-геодезического общества (ВАГО) при Академии наук СССР. После войны, в 1946г она была избрана ученым секретарем его Центрального Совета, с 1955г была вице-президентом ВАГО и председателем Астрономической секции общества. Опубликовала около 50 научных работ. Автор широко известного учебника «Фотографическая астрономия» (1947г).

1945г Сконструирован первый радиотелескоп для исследования космического радиоизлучения (**радиоастрономии**). Радиотелескоп — разновидность радиотехнического приёмного устройства применяемого для исследования электромагнитного излучения различных астрономических объектов в диапазоне несущих частот от десятков МГц до десятков ГГц. Радиотелескоп занимает начальное положение (наиболее низкочастотное) среди астрономических приборов (или комплексов) исследующих

электромагнитное излучение, — более высокочастотные приборы:

Параболический рефлектор
130x3 м
2,3 см

- Инфракрасный телескоп (диапазон теплового (инфракрасного) излучения);
 - Телескоп — (оптический диапазон (иногда включая инфракрасный и (или) ультрафиолетовый световой диапазон);
 - Рентгеновский телескоп (рентгеновский диапазон);
- К радиотелескопам относят также некоторые разрабатываемые гравитационные телескопы, которые по наблюдениям за квазарами вычисляют крупномасштабные искажения пространства-времени.

Крупнейшие радиотелескопы

Расположение	Тип антенны
США, <u>Грин Бэнк</u> активной поверхностью	Параболический сегмент 110x100 м 6 мм
Германия, <u>Эффельсберг</u>	Параболический рефлектор 100 м 7 мм
Великобритания, <u>Джодрелл Бэнк</u>	Параболический рефлектор 76 м 1,3 см
Украина, Евпатория, <u>РТ-70</u>	Параболический рефлектор 70 м 1 см
Россия, <u>Калязинская радиоастрономическая обсерватория</u>	Параболический рефлектор 64 м 1 см
Россия, <u>Медвежьи Озера</u>	Параболический рефлектор 64 м 1 см
Австралия, <u>Парк</u>	Параболический рефлектор 64 м 7 мм
Япония, <u>Нобейама</u>	Параболический рефлектор 45 м 1 мм
Италия, <u>Медичина</u>	Параболический рефлектор 32 м 1,3 см
Россия, <u>Светлое, РТФ-32</u>	Параболический рефлектор 32 м 5 мм
Россия, <u>Зеленчукская, РТФ-32</u>	Параболический рефлектор 32 м 5 мм
Испания, <u>Гранада</u>	Параболический рефлектор 30 м 1 мм
Пуэрто-Рико, <u>Аресибо</u>	Сферический рефлектор 300 м 110 см
Россия, <u>Зеленчукская, РАТАН-600</u>	Антенна переменного профиля 588 м 33 мм
Россия, <u>Бадары, Сибирский солнечный радиотелескоп</u>	Массив антенн 128x128 элементов (крестообразный радиоинтерферометр) 622x622 м 5,2 см
Франция, <u>Нанси</u>	Двухзеркальный 2 x 40 м x 300 м 111 см
Россия, <u>Пушино, ДКР-1000</u> цилиндров	Крест из двух параболических цилиндров 2 x 1000 м x 40 м 22,5 м
Украина, Харьков, <u>УТР-2</u> «Т»	Система дипольных антенн, 1860 м x 50 м, 900 м x 50 м 112 м
Индия, <u>Ути</u>	Параболический цилиндр 500 м x 30 м 91 см
Италия, <u>Медичина, «Северный крест»</u> цилиндров	«Т» из двух параболических цилиндров 2 x 500 м x 30 м 70 см
Россия, <u>Санкт-Петербург, Главная Астрономическая Обсерватория РАН, Большой Пулковский Радиотелескоп</u>	

- Инфракрасный космический телескоп Спитцер
- Рентгеновский космический телескоп «Чандра»



1945г Наталья Сергеевна САМОЙЛОВА-ЯХОНТОВА (14.08.1896-1994, Харьков, СССР) астроном, становится руководителем отдела малых планет и комет Института теоретической астрономии АН СССР (по 1956г).

Научные исследования относятся главным образом к двум разделам теоретической астрономии — решению задачи трех тел и определению планетных и кометных орбит. Выполнила ряд работ, посвященных одной из важнейших проблем небесной механики — улучшению сходимости разложений пертурбационной функции в тригонометрические ряды и применению в связи с этим так называемой регуляризирующей переменной. Показала возможность практического применения разработанных ею методов для определения движения астероидов. Улучшила существовавшие ранее методы дифференциального исправления планетных и кометных орбит. Организовала и возглавила работу по вычислению и составлению эфемерид малых планет. Руководила изданием ежегодника "Эфемериды малых планет", которым широко пользуются во всех странах мира. Руководимая ей Служба малых планет СССР заняла важнейшее место во всей системе мировых наблюдений этих объектов. Провела большую работу по вычислению различных математических, баллистических и других таблиц.

Училась на Высших женских Бестужевских курсах в Петрограде, в 1917 перевелась в Харьковский университет, который окончила в 1919г. С 1922г работала в Астрономическом институте в Ленинграде (ныне Институт теоретической астрономии АН СССР), в 1936—1942г — зав. сектором теоретической астрономии и небесной механики этого института. В годы Великой Отечественной войны работала в Государственном оптическом институте. С 1946г — профессор.

1945г Создана Организация Объединённых Наций, ООН — международная организация, созданная для поддержания и укрепления международного мира и безопасности, развития сотрудничества между государствами. Основы её деятельности и структура разрабатывались в годы Второй мировой войны ведущими участниками антигитлеровской коалиции.

Предшественником ООН была созданная после Первой мировой войны Лига Наций, которая хотя и провозгласила своими целями в соответствии с Версальским договором «развитие сотрудничества между народами и обеспечение мира и безопасности», но так и не стала эффективным инструментом в их осуществлении и не смогла воспрепятствовать развязыванию Второй мировой войны. Название «Объединённые Нации» было предложено президентом США Франклином Д. Рузвельтом и впервые использовано в Декларации Объединённых Наций, подписанной 1 января 1942 года, в соответствии с которой представители 26 государств обязались от имени своих правительств продолжать совместную борьбу против стран Оси. Окончательный текст Устава ООН был принят на конференции в Сан-Франциско, проходившей с апреля по июнь 1945 года, и подписан 26 июня 1945 представителями 51 государства, вступил в силу 24 октября 1945. Дата вступления Устава в силу (24 октября) отмечается как День Органи-

зации Объединённых Наций.

В настоящее время организация насчитывает 192 государства. Штаб - квартира находится в Нью-Йорке (США). Дополнительные офисы: Женева (Швейцария), Вена (Австрия), Найроби (Кения). Сайт <http://www.un.org/>.



1945г Джеймс Стэнли Хей и Д. Стюарт в Англии впервые применили радиолокационную аппаратуру для наблюдения метеоров. При участии П. Блэккета и Э.В. Эпплтона в 1946г здесь же была организована работа по систематическому изучению метеоров при помощи радара. Вблизи Манчестера в Джодрелл Бэнк была создана крупная современная радиообсерватория - экспериментальная станция Манчестерского университета, возглавляемая А. Ловеллом, где исследования метеоров ведутся как ночью, так и днём.

Первые в СССР радиолокационные наблюдения проведены в 1946г П.О. Чечик и Б.Ю. Левин (метеорного потока Драконид).

1945г 16 ноября создана организация **ЮНЕСКО** (UNESCO — United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) - Организация Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры. Её штаб-квартира располагается в Париже, во Франции. В состав организации входит 67 бюро и подразделений, расположенных в различных частях мира. Устав ЮНЕСКО был принят на Лондонской конференции в ноябре 1945 и вступил в силу 4 ноября 1946 после сдачи на хранение актов о его принятии двадцатью подписавшими его государствами. В настоящее время в организации насчитывается 193 государства-члена и 7 член-сотрудников, а Российская Федерация с 21 апреля 1954г. 173 государства-члена располагают постоянным представительством при Организации в Париже.



Основная цель ЮНЕСКО — содействие укреплению мира и безопасности путём расширения сотрудничества народов в области образования, науки и культуры в интересах обеспечения всеобщего уважения, справедливости, соблюдения законности и прав человека, а также основных свобод, провозглашённых в Уставе Организации Объединённых Наций, для всех народов, без различия расы, пола, языка или религии. С целью осуществления своего мандата ЮНЕСКО выполняет пять основных функций:

- проводит перспективные исследования форм образования, науки, культуры и коммуникации, необходимых в завтрашнем мире;
- проводит продвижение, передачу и обмен знаниями, опираясь главным образом на научные исследования, подготовку и преподавание;
- осуществляет нормативную деятельность: подготовку и принятие международных актов и обязательных к исполнению рекомендаций;
- предоставляет услуги экспертов государствам-членам для определения их политики в области развития и разработки проектов в форме «технического сотрудничества»;
- осуществляет обмен специализированной информацией.

В 1972г ЮНЕСКО приняла Конвенцию об охране всемирного культурного и природного наследия, которая вступила в силу в 1975 году и к настоящему моменту ратифицирована 184-мя странами (СССР - в 1988 году).

В настоящее время новый Генеральный директор избирается Генеральной конференцией раз в четыре года. В прошлом он назначался на шестилетний срок. Генеральный директор руководит Секретариатом, в задачу которого входит осуществление программ, утверждаемых Генеральной конференцией.

ЮНЕСКО присуждает международные премии в сферах своей компетенции. Среди них - Премия мира им. Феликса Уфуэ-Буаьи и Премия Л'Ореаль-ЮНЕСКО «Женщины и Наука».

ЮНЕСКО также отмечает международные дни, года и десятилетия, принимает участие в праздновании важнейших для государств-членов памятных дат. Так в 2011г ЮНЕСКО отмечает 200-летие со дня рождения Ференца Листа, 150-летие со дня рождения Рабиндраната Тагора, 50-летие со дня смерти Патриса Лумумбы, 1000-летие строительства Софийского собора в Киеве (1011г), 150-летие со дня смерти Т.Г. Шевченко (1861г, Санкт-Петербург) и другие памятные даты. От Российской Федерации на 2011 год номинированы и утверждены 50-летие первого полета человека в космос (Ю. А. Гагарин, 1961) и 300-летие со дня рождения М.В. Ломоносова (1711г).

Утверждение следующих международных памятных дат ЮНЕСКО (на 2012—2013гг) состоится в ходе 36-й сессии Генеральной конференции ЮНЕСКО в ноябре 2011г.



1945г Возникла 30 июня на основе сиемизского отделения Главной астрономической обсерватории в Пулкове большая **Крымская астрофизическая обсерватория АН СССР** (на сайте Крымология) в 30км от Симферополя (12 км от Бахчисарая, Бахчисарайский район, вблизи посёлка Научный, в 25 километрах от Симферополя) под руководством **Г.А. Шайн**, который был ее первым директором, затем его сменил **А.Б. Северный**. Обсерватория возникла на основе Сиемизского отделения (основано в 1908г) Пулковской обсерватории.

Введена в строй в 1950г. Первым крупным инструментом был астрограф с 40 см объективом. Здесь в 1961г был установлен самый большой в Европе телескоп с зеркалом 264см, F=10м. Аналогичный телескоп установлен в Бюраканской обсерватории. (Армянская ССР). Здесь также установлен один из лучших в мире башенный солнечный телескоп, мощный 22 метровый радиотелескоп миллиметрового диапазона.

Основные работы: исследование нестационарных процессов происходящих на Солнце и в космосе; изучение далеких галактик и квазаров; радиоастрономические и внеатмосферные исследования; создаются приборы для КА. Впервые в стране здесь были разработаны фотоэлектрические методы исследования блеска звезд и измерения магнитных полей Солнца и звезд, электронно-оптические преобразователи для фотографирования галактик и спектров слабых звезд, специальная аппаратура для кинематографирования процессов на Солнце.

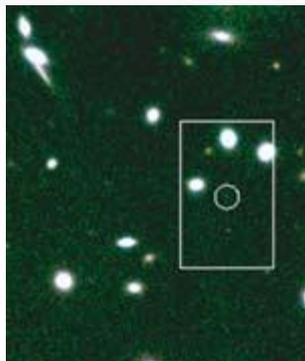
Сотрудники обсерватории под руководством академика **А.Б. Северского** обнаружили пульсацию Солнца с периодом 2час 40мин. В обсерватории открыты три кометы и более 1500 астероидов.

Продолжение следует....

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

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

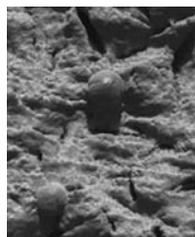
Публикуется с любезного разрешения автора



Снова обнаружена самая дальняя галактика. Фото: ESA
Март 1, 2004 - Астрономы из Европейской Южной Обсерватории (ESO) снова заставят переписать каталог самых далеких галактик. Ими обнаружена наиболее отдаленная галактика когда-либо наблюдаемая.

Используя гравитационную линзу, которая увеличивает объекты за ней, группа астрономов обнаружила галактику, которая расположена на расстоянии 13,2 миллиарда световых лет от Земли. Галактика наблюдается такой, какой она была 13,2 миллиарда лет назад, когда Вселенной было всего 470 миллионов лет. Молодой объект в 10 раз меньше, чем наш Млечный Путь, и выглядит похожим на стандартные галактики.

http://www.universetoday.com/am/publish/record_furthest_galaxy_broken.html



На Марсе была жизнь. Фото: NASA/JPL

Март 2, 2004 - NASA заявило сегодня, что следы воды около места посадки марсохода «Оппортьюнити» - шанс надеяться на существование жизни на Красной Планете. Это заявление обосновано подробным исследованием «Оппортьюнити» области открытой скалистой поверхности на краю кратера, в котором приземлился аппарат. При анализе этой поверхности получено неопровержимое доказательство, которое говорит о том, что вода однажды повлияла на нее, изменив ее текстуру и химию.

http://www.universetoday.com/am/publish/water_drenched_regions_mars.html

Адаптивная оптика помогла обнаружить формирующуюся звезду. Фото: UC Berkeley.

Март 3, 2004 - Астрономы в UC Berkeley воспользовались преимуществом адаптивной системы оптики в Ликской обсерватории, чтобы получить четкие снимки звезды-гиганта, формирующейся в



данном моменте. Система работает, используя лазер, который создает искусственную звезду в небе. Компьютер отслеживает атмосферные волнения, и компенсирует их, сдвигая зеркало телескопа.

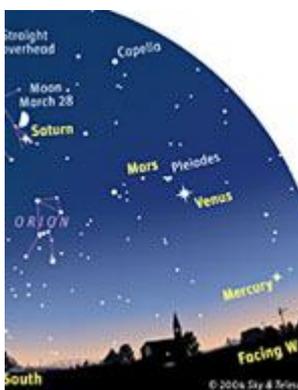
http://www.universetoday.com/am/publish/adaptive_optics_star_formation.html

Найден второй Плутон. Фото: NASA/JPL

Март 15, 2004 - Новый объект обнаружен в Солнечной Системе. Он почти такой же большой, как и Плутон, и находится на расстоянии 13 миллиардов км. Предварительное название объекта «Sedna».

Sedna приблизительно 1700 км в диаметре, и это делает его самым большим транснептуновым объектом Солнечной Системы, обнаруженным в нынешнем столетии (Плутон обнаружен в 1930 году). Sedna находится в поясе Койпера, и обращается вокруг Солнца с периодом 10500 лет. Объект сначала был обнаружен в обсерватории Джемини на Гавайях, а затем подтвержден при наблюдении с другими инструментами, включая космический телескоп Spitzer.

http://www.universetoday.com/am/publish/sedna_discovered.html



Пять ярких планет на вечернем небе. Фото: Sky and Telescope

Март 18, 2004 - Лучшим временем для наблюдения парада планет будут следующие две недели. Именно в это время самая близкая к Солнцу планета Меркурий будет видна более часа, и именно благодаря этому можно будет видеть все пять ярких планет над горизонтом одновременно. У западного горизонта расположится Меркурий, левее и выше – яркая Венера, чуть выше рядом с ней – Марс, еще левее и выше – Сатурн. Эти четыре планеты к концу месяца соберутся в секторе неба в 70 градусов. Только на юго-востоке, уступая в блеске только Венере, несколько обособленно, будет красоваться самая большая планета Солнечной системы - Юпитер. Однако самое примечательное в данный период видности парада планет то, что Луна сделает своеобразный тур по планетам! В течение последней декады марта и в первых числах апреля Луна посетит Меркурий, Венеру, Марс, Сатурн и Юпитер! Нарастающая день ото дня, начиная с 22 марта, фаза Луны придаст небу великолепный вид! Наша небесная соседка «зайдет в гости» по очереди к каждой из планет. Она побывает около Меркурия 22 марта, у Венеры - 24 марта, у Марса - 25 марта, у Сатурна - 28 марта и у Юпитера – 2 апреля.

http://www.universetoday.com/am/publish/five_planets_visible.html

Полная подборка переводов астросообщений 2004 года имеется в книге «Астрономические хроники: 2004 год» <http://www.astronet.ru/db/msg/1216761>

Александр Козловский, журнал «Небосвод»

Перевод текстов осуществлялся в 2004 году с любезного разрешения Фразера Кейна (Fraser Cain) из Канады – автора сайта «Вселенная Сегодня» (Universe Today) <http://www.universetoday.com>

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

Мир астрономии столетие назад

ЧАСЫ В АСТРОНОМИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЯХ

Первые карманные часы сделаны в Нирнберге, в 1500-м году, Петром Гелем, и назывались Нирнбергскими яичками, поелику они имели овальную фигуру. В том же самом году Георгий Пурбах, венский математик, начал первый употреблять часы с секундами при астрономических наблюдениях.

МОСКОВСКИЕ ВЕДОМОСТИ. 11 июля 1800 г.

ВНЕЗАПНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ОДНОЙ ЗВЕЗДЫ

В одном из писем своих к Президенту Лондонского Астрономического Общества Сир Джон Гершель сообщил любопытные известия о замечательном и неожиданном увеличении звезды и созвездия Argos которое он наблюдал на Мысе Доброй Надежды. «Я наблюдаю» — пишет Гершель — «весьма замечательное явление, и с величайшим вниманием следую за малейшими его изменениями. Этот феномен относится к туманной звезде β созвездия Argos, звезде второстепенной величины. Я всегда видел ее в этом виде, считал равною со звездой Fomalhaut, и отнюдь не подозревал, чтобы величина ее была изменчива. «В прошедшую ночь, однакож, занимаясь классификацию звезд Южного Полушария, в порядке их величин, я был весьма изумлен, найдя неожиданно, что величина этой звезды превосходит не только величину Fomalhaut'a, α Креста (с которыми она теперь не может быть и сравниваема), но даже Альдебарана, Прокиона, α Эридана, α Ориона, и весьма мало или и вовсе не меньше Звезды Ригеля (самых блестящих звезд неба). «Это увеличение в объеме произошло внезапно, потому что мое внимание весьма часто обращалось на эту звезду, в нижней части ее дневного круга. Я тогда наблюдал ее ход к Меридиану, для пополнения моей монографии... Гершель приводит потом свои предположения о будущей судьбе этой звезды и обещает подвергнуть ее новым наблюдениям.

ЖУРНАЛ МИНИСТЕРСТВА НАРОДНОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ. 1838. Ч.18. С.657

ПРОХОЖДЕНИЕ МЕРКУРИЯ ПО СОЛНЕЧНОМУ ДИСКУ

Между нами и Солнцем находятся только две планеты, Меркурий и Венера. Третье небесное тело, которого путь входит в тот же промежуток пространства—наша Луна. Эти только три шара и могут по временам помещаться на прямой линии между Солнцем и Землею, так что заслонят собою часть Солнца и нарисуются на нем темною, почти черною, круглою фигурою. Когда Луна бывает в этом положении, шар ее, по причине близости своей к Земле, кажется до того огромным, что, закрывая для нас иногда весь солнечный диск, производит затмение Солнца. Венера и Меркурий, хотя несравненно более Луны, по дальности расстояний ложатся

на диске Солнца, напротив, маленькими круглыми пятнами и не затмевают его для Земли. Но тем не менее прохождение этих шаров по солнечному щиту интересно для науки, как средство поверить разные астрономические измерения Земли в Солнца и взаимного расстояния между ними. Из календарей известно всем, что Меркурий должен был проходить по Солнцу в нынешнем году 9 ноября, нового стилия, около полудни. Телескопы всех обсерваторий, где только хорошая погода благоприятствовала ученому любопытству, устремились в этот час на Солнце, с тем, чтобы удостовериться, в какой степени прохождение это, вычисляемое и показанное заранее в эфемеридах, будет сходствовать на деле с расчетом науки. Результаты наблюдений начинают нынче быть известными. Вообще оказывается, что Меркурий в этот раз при восходе своем на Солнце опоздал более чем тремя минутами времени против вычисления, основанного на прежних прохождениях этой планеты в на хорошо известных ее подробностях пути и движения. В Женеве, например, замедление это простиралось до трех с половиною минут. Разумеется, что, в таком случае, высота и склонение не могли сходствовать вполне с высотой и склонением, означенными в эфемеридах. Разница между берлинскими эфемеридами и наблюдениями, про взведенными в Женеве, показывает ошибку вычисления в $18''{,}2$ прямого восхожденья, что довольно сообразно с количеством промедленного времени.

БИБЛИОТЕКА ДЛЯ ЧТЕНИЯ. 1848. Т.91-92.

ЛЮБИТЕЛИ И СПЕЦИАЛИСТЫ

Композитор в роли астронома. В последнем декабрьском заседании французского астрономического общества, 1898 года, Камилл Фламарион сообщил содержание письма, адресованного ему известным композитором Камиллом Сен-Сансом, о сходстве и различии строения Луны и Земли. Сен-Санс ежегодно проводит некоторое время на Канарских островах, где занимается интереснейшими проблемами астрономии и наблюдает небо. После сообщения Фламариона, Пюизе заметил, что хотя вопрос о лунных цифрах изучается различными астрономами, тем не менее взгляды Сен-Санса на этот предмет являются весьма остроумными. Председательствовавший в этом заседании почетный Жансен, член института, директор Медонской обсерватории, также признал, что письмо Сен-Санса очень интересно и заслуживает быть опубликованным.

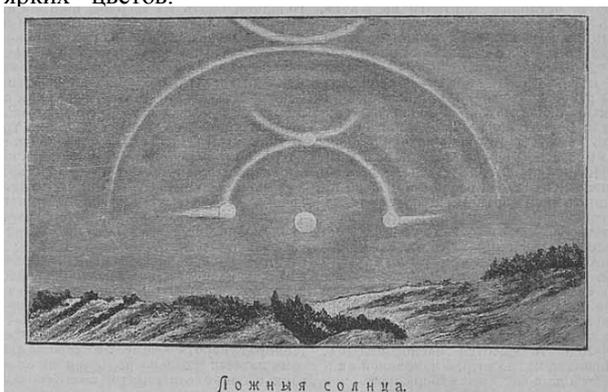
Таким образом, верный, талантливый служитель Евтерны добился благосклонности и другой музы — Урании. Кстати сказать, между этими вдохновенными бессмертными обитательницами Парнаса издавна замечается некоторая дружба. Еще Пифагор развил фантастическую теорию гармонии, иди музыки сфер (По этой теории, планеты совершают свои вращения под музыку, производимую этим движением. Человеческий орган слуха слишком груб и не совершенен, чтобы уловить эту божественную мелодию вселенной. Заметим кстати, что А.Г. Рубинштейн написал ораторию «Музыка сфер»), а в

XVIII столетия музыкант Вильям Гершель увековечил свое имя ценными трудами в области астрономии. Обращаясь к науке, мы должны констатировать тот весьма важный и непреложный факт, что до XIX а уж во всяком случае до половины XVIII, века она была создана. Господа специалисты появились сравнительно в недавнее время, вытеснив мало-помалу своими курульными академическими креслами независимых поклонников муз. Разве Коперник, каноник в Фрауенбурге, не был любителем? А музыкант Вильям Гершель? А Бессель, бывший в молодости конторщиком? Или в наше время, например, известный американский астроном Бернгам? Новую звезду в созвездии Возничего в 1892 году открыл любитель астрономии Андерсон. А известный ловец комет Свифт ведь был жестяных дел мастером. Несколько малых планет открыты были тоже любителями — Генке (почтовым чиновником), Гольдшмидтом (художником).

НОВОЕ ВРЕМЯ. 23 января 1899 г.

ЛОЖНОЕ СОЛНЦЕ

Явление ложного солнца, или паргелия, наблюдается обыкновенно в морозную погоду и объясняется тем, что лучи истинного солнца преломляются в ледяных кристалликах, носящихся в высших атмосферах. Такое толкование паргелия было впервые дано Картезием и до сих пор много мы не знаем, по крайней мере, более правдоподобного. Вследствие своей чрезвычайной легкости, микроскопические кристаллы поднимаются выше воздушных течений, и подолгу сосредоточиваются все в одном и том же месте. Поэтому паргелия длится иногда полчаса и более, как это наблюдалось 5 марта с. г. в Швейцарии, в С.-Галлене. Картина явления была такова: на облачном небе появилось слабо отсвечивающее солнце, около него раскинулся полукруг цвета радуги. На его концах — две конусообразные полосы желто-зеленоватого цвета. К первому полукругу прилегал другой, слабо окрашенный в радужные цвета. И в точке соприкосновения полуокружностей еще один круг. Затем замечался и третий круг ярких цветов.



ОГОНЕК. 1901. №13.

ЛУННЫЕ КРАТЕРЫ

За последние годы геологи пытаются экспериментальным путем выяснить образование лунных кратеров и мааров. Среди целого ряда интересных работ по этому вопросу приходится ответить любопытные заметки Дамера, который дал очень простой способ искусственного воспроизведения ландшафта луны. Дамер пользуется расплавленным парафином, в который он постепенно примешивает мелко истолченный порошок гипса. После прибавления

достаточного количества гипса и осторожного помешивания палочкой, на поверхности сплава начинают появляться типичные вулканы, кратеры, маары, вызванные поднимающимися пузырьками воздуха. По охлаждению вся смесь затвердевает и сохраняет всю резкость контуров полученных форм лунной поверхности. Этот способ, который может быть повторен каждым в домашней обстановке, с исключительным изяществом иллюстрирует и объясняет отдельные явления сложной геологической картины поверхности луны.

ПРИРОДА. 1912. №11.

НОВОЕ ОТКРЫТИЕ В ПУЛКОВЕ

Телеграф принес известие, что астроном Белопольский в Пулкове заметил в спектре звезды 12а Гончих Собак периодическое появление и исчезновение некоторых линий. Период равняется приблизительно 5,6 дня. Спектры, в которых видны линии, сняты 22, 27 апр., 4, 9 и 25 мая н. ст. Странно только, что между 9 и 25 мая их не было видно ни разу. Вероятно, периодическое появление линий обуславливается тем обстоятельством, что звезда альфы Гончих Собак двойная и спутник обходит около главной звезды в течение 5,6 суток. Любители-астрономы хорошо знают звезду альфу Гончих Собак или, как ее называют часто, Сердце Кор. Карла. Она третьей величины, желтоватая. Вблизи нее на расстоянии 20 секунд дуги в трубу видна звездочка 6-той величины. Обе эти звезды имеют одинаковое движение на небе, но движения слабой звездочки около яркой не замечается. Открытие Белопольского, по видимому, указывает, что яркая звезда представляет сложную систему, но такую тесную, что даже большая труба с сильным увеличением разделить ее не может.

ПРИРОДА. 1913. №6.

ДВИЖЕНИЕ ТУМАННОСТИ АНДРОМЕДЫ ПО ЛУЧУ ЗРЕНИЯ

Попытку измерить лучевую скорость этой знаменитой туманности сделал Slipher на обсерватории Лоуэлла (гора Флагстаф, С. Америка). С помощью спектрографа, присоединенного к 24-дюймовому рефрактору, он получил осенью 1912 года ряд спектрограмм туманности при очень длинной экспозиции. На всех снимках спектральные линии оказались очень сильно сдвинутыми к фиолетовому концу спектра, что указывало, по принципу Доплера-Физо, на быстрое движение туманности по направлению к солнечной системе. Измерения отдельных пластинок дали скорости от —284 до —308 километров в секунду. Можно принять, в среднем, что туманность Андромеды обладает скоростью по лучу зрения —300 км. в секунду (минус означает приближение). Такая громадная скорость представляет очень интересное явление. Надо пожелать, впрочем, чтобы результат Slipher'a был подтвержден и другими исследователями. Сам Slipher не считает еще найденной им величины окончательной.

ПРИРОДА. 1914. № 1.

Валентин Ефимович Корнеев,
доктор исторических наук, профессор

Специально для журнала «Небосвод»



М 3 (NGC 5272)

Расстояние.....34.170 световых лет
 Физический размер.....190 световых лет
 Угловой размер.....19'
 RA.....13h 42.2m
 DEC.....+28d 23'
 Звездная величина.....5.9 mag
 Созвездие.....Гончие Псы

История открытия.

Открытие шарового звездного скопления М3 было сделано Шарлем Мессье 3 мая 1764 года: "Туманность, не содержащая ни единой звезды, в центре которой находится яркое свечение; к краям яркость падает незначительно. Имеет размер окло 3' в диаметре." Это было первое настоящее открытие Мессье, которое, без сомнения, подстегнуло этого ловца за кометами к новым поискам "ложных комет" и созданию по-настоящему систематизированного списка туманных объектов - так что последующие записи в его каталоге не заставили себя долго ждать...

Вильям Гершель оказался первым наблюдателем, правильно определившим истинную природу М3, заметив: "Эта туманность при более детальном рассмотрении является скоплением бесчисленного множества звезд, собранных в единую кучу 5'-6' диаметром." Джон Гершель впоследствии добавил: "Это самый впечатляющий объект подобного типа. В моем поле зрения можно насчитать не менее 1000 звезд от 11 звездной величины и слабее, подобно беглецам, собранным в причудливые цепочки, исходящие из центра скопления во вне."

Изображение с сайта <http://astrobel.ru/>

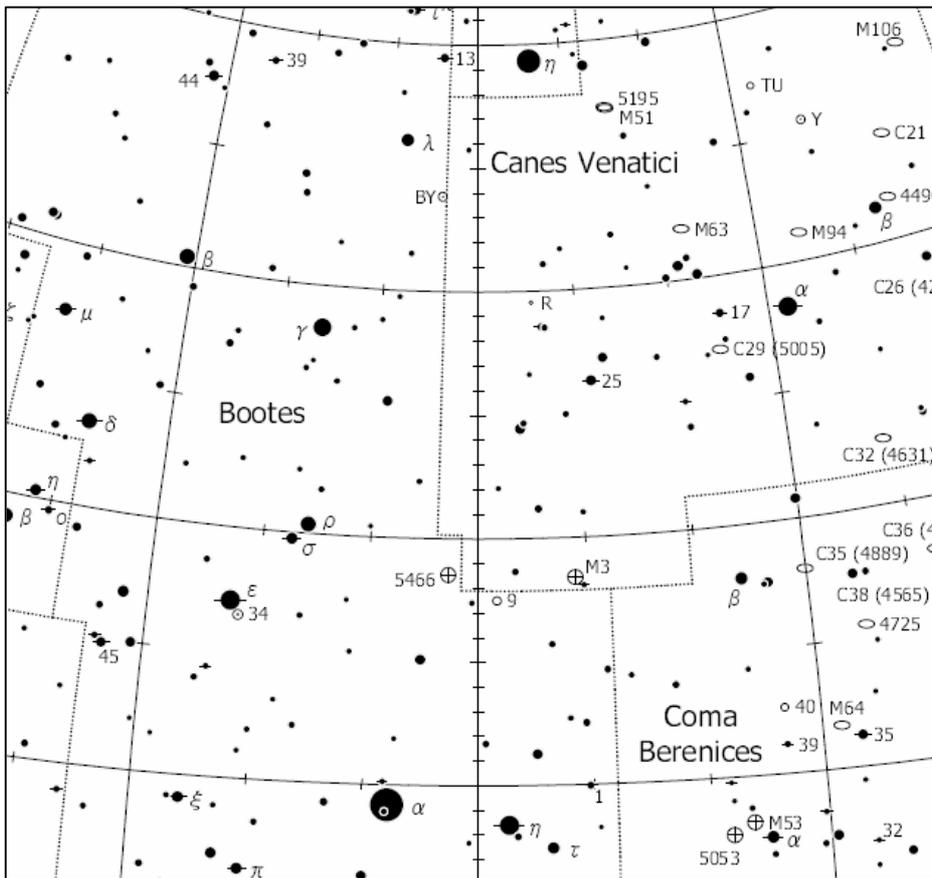
Адмирал Смит, традиционно красочно описал увиденное: "Блестяще сияющие цепочки звезд, словно разбегающиеся из центра вдоль всех направлений - все это по форме напоминает мне светящееся океанское существо - медузу." Конечно, такое сравнение напоминает больше эмоциональное повествование нежели точное наблюдение этим англичанином...

Лорд Росс описал увиденное так: "Лучи, выстроенные из звезд, выходят по всем направлениям из центральной части, в которой можно заметить несколько небольших "темных пятен - провалов." В сегодняшние дни мы знаем, что эти самые "темные области", наблюдавшиеся в шаровых скоплениях астрономами той эпохи, никак не связаны с настоящими облаками межзвездной пыли. И лучший тому пример - М13.

По своим снимкам Г.Кертис оценил размер "главной части этого красивого скопления звезд" в 8' в диаметре.

Астрофизический взгляд.

М3 - это весьма богатое шаровое скопление, состоящее из более чем полумиллиона звезд с общей массой в 800.000 масс Солнца. В настоящее время расстояние до М3 составляет 34.170 световых лет. "В настоящее время" - потому что оно периодически изменяется ввиду высокой эллиптичности галактической орбиты этого скопления - в течение всего периода в 300 миллионов лет его расстояние от центра Млечного Пути варьируется от 15.000 до 50.000 световых лет. При этом всегда оставаясь в пределах внутреннего галактического гало.



Положение шарового звездного скопления M3 на звездной карте Тошими Таки
http://www.geocities.jp/toshimi_taki/atlas/atlas.htm

Самая яркая звезда скопления имеет 12.7mag. Средний блеск 25 ярчайших звезд M3 равняется 14.2mag (Sawyer-Hogg). В 1889 году Пикеринг открыл первую переменную звезду в M3. В настоящее же время известно, по меньшей мере, 274 переменных в этом скоплении, среди которых 222 типа RR Лир.

Также в M3 обнаружено немалое количество т.н. "голубых беглецов" - молодых голубых звезд, которых, очевидно, "не должно быть" в столь старых объектах галактики вот уже как несколько миллиардов лет. Однако они есть. Разгадка, вероятнее всего, заключается в том, что в уже намного более позднюю эпоху случались захваты старых маломассивных звезд из тесных двойных систем, в результате чего могло происходить образование голубых гигантов.

Однако, в 2001 году группой астрономов было показано, что некоторые из этих "голубых беглецов", фактически на самом деле, являются фоновыми квазарами! Действительно, поле вокруг этого шарового скопления очень богато на эти объекты: на площади в 10 кв. градусов и с яркостью не ниже 19.7mag находятся 175 квазаров.

Наблюдения.

В самые маленькие апертуры M3 выглядит как звездодобное свечение и некоторые опытные наблюдатели (например, Стэфан О'Мизра и Брайан Скифф) даже сообщают о успешных наблюдениях этого шаровика невооруженным глазом! Однако это задача особо трудна - совсем неподалеку в 30' к юго-западу от M3 находится звезда 5 величины, которая запросто может "маскироваться" под это скопление.

Разделение же на отдельные звезды для M3 окажется более трудным, чем например, для M5 или M13. Потребуется апертура, как минимум, 10см - чтобы стали угадываться хотя бы отдельные звездочки.

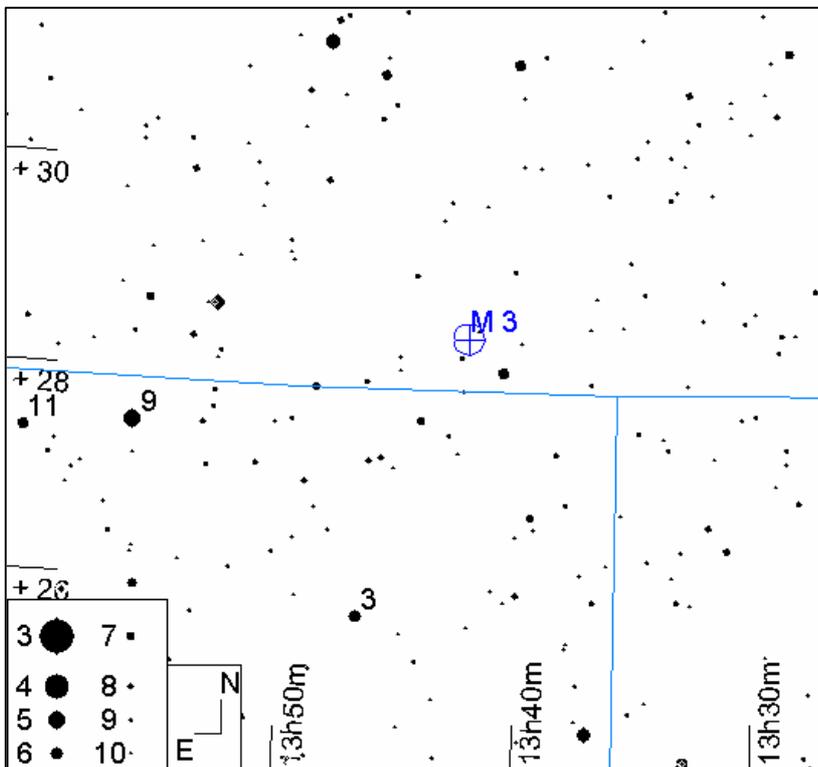
Некоторые наблюдатели сообщают, что они уверенно замечают асимметричную вытянутость центральной части скопления.

Угловой размер скопления колеблется от 7' при его наблюдении в 10см и до 15' при использовании 35см телескопа. Яркая и плотная центральная часть имеет размер около 4', и находится между M5 и M13 в списке яркости.

"Темные провалы", отмеченные Лордом Россом, не видны ни при каких увеличениях, а вот цепочки из звезд заметны отчетливо.

Ярчайшая из галактик в поле M3 это NGC 5263 - в 30' южнее. Также еще несколько очень слабых и крошечных галактик можно обнаружить вокруг - самая яркая из них имеет лишь 16 звездную величину и увидеть ее стоит надеяться с телескопом около 50см в диаметре...

Успешных наблюдений!



Участок карты Guide на стыке созвездий Гончих Псов, Волопаса и Волос Вероники со звездами до 10m

Павел Жаворонков, любитель астрономии

Специально для журнала «Небосвод»

Мой первый телескоп

В далекие 60-е прошлого века, когда я учился в 4 классе начальной школы, в школьной библиотеке мне в руки попала книга замечательного популяризатора науки Я.И.Перельмана «Занимательная астрономия». Как сейчас, вижу мысленно эту книгу 1949 года издания, слегка потрепанную, с пожелтевшими страницами, загадочными для меня тогда иллюстрациями и захватывающим с первой минуты чтения содержанием.

Книга была прочитана мною залпом дня за два, потом еще раз и еще... Раз за разом я перелистывал ее в долгие зимние вечера, подолгу рассматривал иллюстрации, пытался хоть как-то разобраться в формулах и расчетах, что для ученика начальной школы было весьма затруднительным. По несколько раз перечитывал главы книги об устройстве Солнечной системы, планетах, астероидах, кометах и т.д. Поражали, впервые узнаваемые мною, расстояния до звезд, их размеры, светимость. Так я заболел астрономией.

Но особенно меня поразила иллюстрация в книге, где было изображено, какими наблюдатель увидит небесные объекты (Луна, Юпитер, Сатурн и др.) при наблюдении их в трубу (телескоп), увеличивающий в 100 раз. Желание глянуть на ночное небо, на Луну в хорошую подзорную трубу (о телескопе, в то время, в провинциальном Забайкальском районном городке и не шло речи) было огромным. Пару раз мне удавалось глянуть в «самый настоящий» полевой 8-кратный бинокль на Луну и все.... Другие, более мощные оптические приборы мне, одиннадцатилетнему мальчишке, были тогда недоступны, а предел моих мечтаний 8-ми кратный полевой бинокль стоил в магазине аж 37 рублей – половину материнной месячной зарплаты – сумма по тем временам немалая.

У своих друзей нашел несколько различных увеличительных стекол. Пытался как-то комбинировать их, менять местами и т.д., чтобы получить хоть какое-либо изображение, увеличение, но... все напрасно. Мысль, построить своими руками подзорную трубу, не покидала меня, но как это сделать и, самое главное, из чего – я совершенно не знал.

Помог «его величество» случай. У моей первой учительницы Анны Афанасьевны была домашняя хорошая библиотека книг, а в ней полное собрание «Детская энциклопедия» (если не ошибаюсь 10 томов) – редкость в то время неимоверная. Как сейчас помню, один том был полностью посвящен физике и астрономии. Штудировав его, я нашел рубрику «Как построить телескоп из очковых стекол своими руками». Это было что-то! Из энциклопедии я впервые узнал о типах телескопов, их оптических схемах, устройстве и т.д. А самое главное – основы оптики, типы линз, что такое фокусное расстояние линзы и многое-многое другое. Помню, как проводил первые опыты по измерению фокусного расстояния имеющихся у меня линз, какое изображение они давали на чистом белом листе бумаги.

Мысль о постройке настоящего телескопа так завладела мною, что я сразу приступил к ее реализации. Задача № 1 (и самая главная) – приобрести положительную очковую линзу для объектива будущего телескопа была решена довольно быстро. Сэкономленные от кино и мороженого деньги пошли на покупку в центральной городской аптеке круглой очковой линзы в + 1 диоптрию с фокусным расстоянием 100 см. Как сейчас ее помню – простенький бумажный пакетик, на котором синей штемпельной краской было напечатано «+ 1 диоптрия», а в пакетике заветная линза – объектив будущего телескопа. Радости от этой покупки было много – еще бы, основной элемент будущего телескопа объектив у меня в руках!

На самом деле намного сложнее оказалось подобрать хорошую короткофокусную линзу для окуляра. О применении в телескопе готового окуляра не могло и быть речи – где его взять-то? В статье «Как построить телескоп из очковых стекол своими руками» рекомендовалось подобрать фокусное расстояние окуляра (линзы) таким образом, чтобы увеличение телескопа было в пределах 20 – 40 крат, не более, чтобы качество изображения было приемлемым. Но желание получить увеличение не менее 50 крат, а то и больше, не покидало меня и поиски подходящей линзы с фокусным расстоянием в пределах 2 см начались. Найти надо было плоско-выпуклую линзу, как это рекомендовалось в статье. Это оказалось настоящей проблемой для меня. То, что я находил с таким великим трудом – как правило, не подходило, а выбора практически не было.

Помог опять «его величество случай». Сосед дядя Саша отдал мне ненужный ему старенький объектив «Индустар-22» от фотоаппарата «Зоркий». Я разобрал его и нашел в нем нужную мне линзу с $F=2,5$ см. Все, можно было приступать к постройке!

Любой мальчишка в то время представлял, как выглядит подзорная труба. А вот конструкция телескопа в этой статье была совсем иной. Основой телескопа служила не труба, а деревянная планка длиной чуть более метра и сечением 4x1 см., на которой крепился в специальной стойке-держателе из жести объектив и окуляр в трубке из картона (бумаги). Вся эта конструкция сверху закрывалась зачерненной черной тушью ватманской бумагой, которая и играла роль трубы телескопа. Наводка телескопа на резкость производилась перемещением взад-вперед окулярной трубки. В общем, «конструкция» была весьма оригинальной и простой в то же время.

Собрав и подготовив все необходимое, я приступил к постройке своего первого телескопа. Инструмент слесарный и столярный у отца был в достаточном количестве, доступ к нему я имел свободный. В материалах (дерево, жость, металл) недостатка не было. На постройку телескопа ушло около месяца. Помогал мне в этом деле мой закадычный друг Вовка – абсолютно равнодушный к астрономическим делам, но всегда готовый помочь в любом деле.

Не помню, за давностью лет, подробностей постройки телескопа, какие технические трудности при этом были и т.д. Но вот тот момент, когда телескоп готов и наступает та минута, когда ты впервые наводишь телескоп на земной объект и прикладываешься с волнением глазом к окуляру – это я запомнил на всю жизнь!

Когда я увидел на заводской дымовой трубе в трех километрах от дома отдельные кирпичи, громоотвод (почти рядом!) на верхней части трубы и другие элементы, не видимые простым глазом – радости не было предела! Работает и еще как!!! И не смотря на то, что изображение было мало-контрастным, изрядно мылило и качество, в итоге, оставляло желать куда лучшего – я был «на седьмом небе»! Еще бы, у меня свой, почти настоящий телескоп! Как сейчас помню, мы с Вовкой целый день наводили телескоп на земные объекты и визжали от восторга, как «это близко!», какое «гигантское увеличение» и т.д.! Никакой монтажки и штатива у нас не было – смотрели просто с упора (перила на веранде, изгородь дворовая и т.д.).

Не помню первых впечатлений по наблюдению ночного неба, т.к. показать звезды нормально мой телескоп просто не мог из-за низкого качества изображения. А вот впечатления от наблюдений Луны остались! Телескоп Луну показывал, как мне тогда казалось, неплохо. Помню, как мы с друзьями, человек пять, наводили по очереди телескоп на Луну на вечернем небе и, ошавев впервые от увиденного, делились впечатлениями. Еще бы – кратеры настоящие увидели! А какая она громадная! А какая она близкая в телескоп! Телескоп, при этом, поочередно переходил из рук в руки и наблюдения продолжались. Помню, как кто-то подошел из взрослых, попросил глянуть разок, посмотрел, помолчал и сказал: - «интересно..., продолжайте». В общем, нашей радости не было предела!

Смотрел через него и на Венеру ранним утром. Запомнился сверкающий всеми цветами радуги яркий шарик, т.к. хроматил мой инструмент со страшной силой и, конечно, разглядеть какие-либо подробности не представлялось возможным. Еще помню, что спутники Юпитера он показывал, да и сам Юпитер выглядел уже горошиной приличной, хотя размытой и нерезкой. Эмоций и в этих случаях было море – планету-то видно, диск планеты различим!

Интерес к астрономии у моих друзей иссяк довольно быстро, а вот я попытался заняться усовершенствованием моего первенца, чтобы улучшить качество даваемого им изображения. Менял линзы окуляра, пытался что-то улучшить в конструкции телескопа. Но скоро понял, что это пустая трата времени. К тому времени, школьный учитель физики дал мне вырезку из журнала (не помню какого) по постройке телескопа своими руками, куда более серьезного, чем мой. Я понял, что имеющихся у меня средств (объектива и окуляра достойных) просто не хватает и ничего лучшего я пока сделать не смогу. Начались поиски подходящих оптических элементов.

Примерно через год удача, наконец-то, улыбнулась мне. Один мальчишка подарил окуляр от какого-то оптического прибора, скорее всего геодезического. Как сейчас помню, окуляр имел глазную линзу не менее 15-20 мм в диаметре, комфортный вынос зрачка, давал очень хорошее без иска-

жений изображение, в поле зрения имел перекрестие с окружностью. Фокусное расстояние окуляра было в пределах 25 – 30 мм. Окуляр был в латунном корпусе и был «самым настоящим» для меня в то время.

К тому времени линз разных я насобирали приличное количество и среди них была только одна, наиболее подходящая для постройки оптического прибора – линза с фокусным расстоянием 450 мм и апертурой (диаметром) 50 мм. Линза была отменного качества и я решил построить небольшую подзорную трубу-телескопчик. Все рассчитал, заказал у отца на работе токаря подобрать трубу соответствующего диаметра. Трубу проточили для снижения веса, выточили переходник с резьбой под окуляр. Линзу-объектив закрепили на трубе с помощью специально выточенных колец-держателей (оправа) и телескопчик готов!

Скажу сразу – эта труба давала отменное изображение даже по современным меркам. Конечно, увеличение она давала всего в 15 – 20 крат, но показывала эта «гляделка» изумительно! Яркое, контрастное, сочное (пусть и перевернутое) изображение нравилось всем. А как эта труба показывала Луну! Не имея в то время ничего лучшего для сравнения, она казалось венцом моего телескопостроения! Смотреть в нее нравилось всем и я с удовольствием показывал друзьям и знакомым Луну, попутно рассказывая интересное о нашем спутнике Земли. Смотрели в нее и Юпитер. По крайней мере, диск планеты и его четыре основных «Галилеевских» спутника труба показывала хорошо.

Прослужила мне эта труба до студенческих лет, пока я не подарил ее своей двоюродной сестре. Дальнейшая судьба этой трубы, к сожалению, мне не известна – жаль, что она не осталась у меня в целостности и сохранности. Я задавал как-то вопрос сестре о судьбе этой трубы, на что она ответила, что «вроде бы подарила кому-то...».

Оглядываясь на те далекие годы, с теплотой вспоминаешь о тех, самых первых своих инструментах, пусть далеко и не таких совершенных, какими мы владеем сегодня, но сделанных своими руками и открывших дорогу к наблюдательной астрономии.

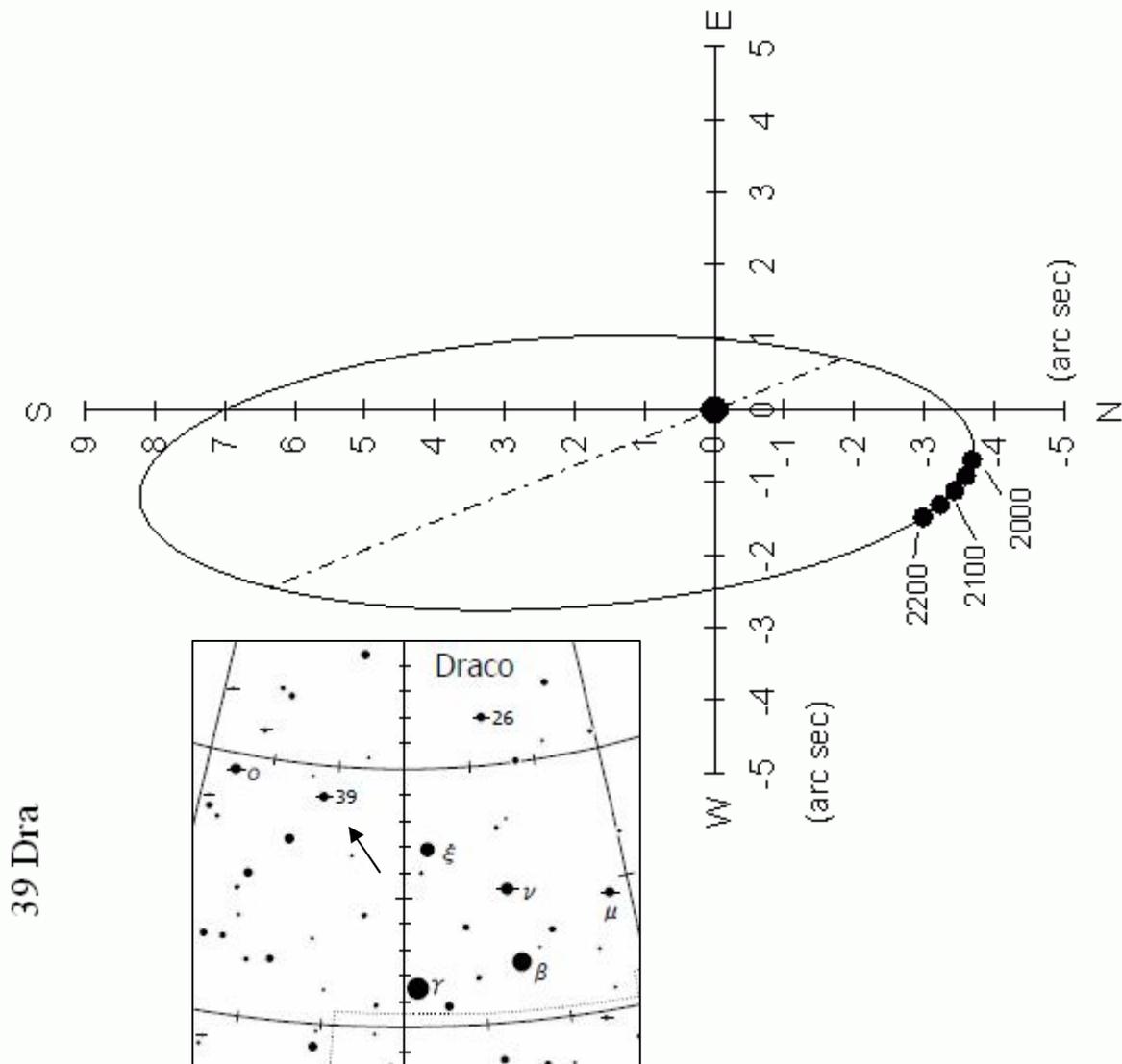
Выходя сегодня на наблюдения с самым настоящим телескопом (и не одним!), с ностальгией вспоминаешь те далекие 60 – 70-е годы прошлого столетия, когда «глянуть в настоящий телескоп» казалось для меня не сбывшейся мечтой. Сегодня – пожалуйста, выбор инструментов огромен. И это открывает такие возможности в наблюдательной астрономии и астрофотографии, которые нам мальчишкам в то время и не снились!

**Виктор Серебряков, любитель астрономии
г. Хабаровск, 2014 г.**

Двойная звезда 39 Дракона

Name	39 Dra
WDS	18239+5848
ADS	ADS 11336
Disc. Design.	STF 2323AB
Position	RA 18h23.9m Decl. +58°48'
Period (year)	3962.5
Peri. Pass. (year)	5671.4
Primary Mag.	5.06
Spectr.	A1V
Second. Mag.	8.07
Spectr.	

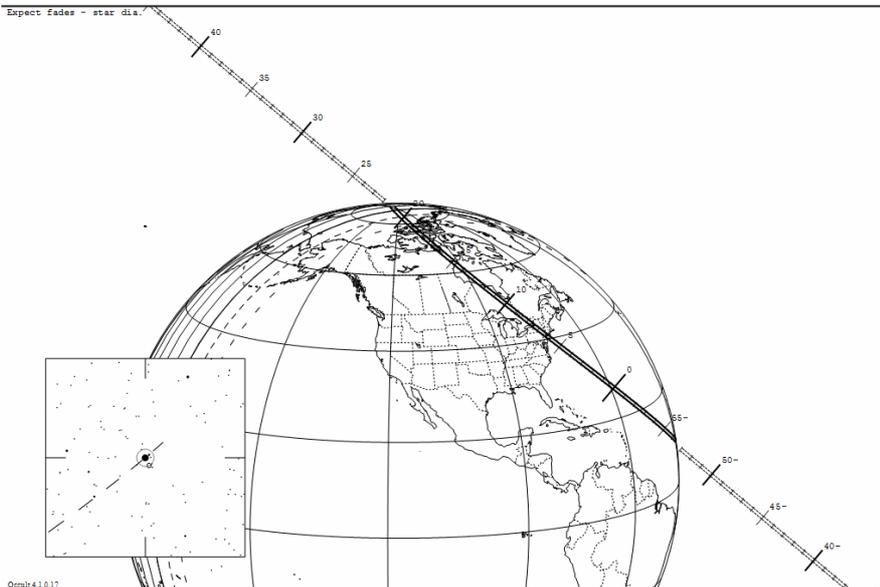
Year	PA (deg)	Sep. (arc sec)
2000.0	349	3.75
2050.0	346	3.71
2100.0	342	3.61
2150.0	338	3.48
2200.0	334	3.33



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

163 Erigone occults HIP 49669 on 2014 Mar 20 from 5h 53m to 6h 22m UT
 Star: Dia = 1.3m
 My = 1.3 Mp = 1.3 Mr = 1.3
 RA = 10 22 06.8 (J2000)
 Dec = 11 58 2.038
 Top Date: 19 9 9, 11 58 371
 Prediction of 2014 Feb 9.0
 Max Duration = 14.3 sec
 Mag Drop = 11.1 (10.7r)
 Sun : Dist = 150 deg
 Moon: Dist = 78 deg
 Alt: 11m = 27 %
 E 0.024"x 0.012" in RA 104

Asteroid:
 Mag = 12.4
 Dia = 0.024"
 Parallax = 7.421"
 Hourly dRA = -1.110"
 dDec = 13.72"



Избранные астрономические события месяца:

время московское = UT + 4 часа

- 1 марта - покрытие звезды HIP 53923 (9,1m) из созвездия Льва астероидом (906) *Repolda* при видимости на Дальнем Востоке
- 1 марта - Марс в стоянии и переходит к попятному движению
- 2 марта - Сатурн в стоянии и переходит к попятному движению
- 3 марта - покрытие звезды HIP 33674 (8,9m) из созвездия Рыси астероидом (626) *Notburga* при видимости на Камчатке
- 5 марта - покрытие звезды TYC 1978-00603-1 (9,6m) из созвездия Малого Льва астероидом (155) *Scylla* при видимости в Европейской части России
- 6 марта - Юпитер в стоянии и переходит к прямому движению
- 7 марта - покрытие звезды дельта 1,2. и 3 Луной ($\Phi = 0,42$)
- 9 марта - покрытие звезды HIP 24315 (7,9m) из созвездия Тельца астероидом (1138) *Attica* при видимости в Сибири и Приморье
- 10 марта - покрытие звезды HIP 14514 (6,1m) из созвездия Овна астероидом (425) *Cornelia* при видимости Европе
- 11 марта - окончание утренней видимости Меркурия в средних широтах
- 14 марта - Меркурий в утренней (западной) элонгации (27,5 гр.)
- 20 марта - покрытие звезды HIP 49669 (1,3m) из созвездия Льва (*Regul*) астероидом (163) *Erigone* при видимости в Северной Америке
- 20 марта - весеннее равноденствие
- 21 марта - покрытие Луной ($\Phi = 0,8$) планеты Сатурн при видимости на юге Африки и в Южной Америке
- 22 марта - Меркурий в градусе южнее Нептуна
- 22 марта - Венера в утренней элонгации (46,5 гр.)
- 24 марта - покрытие звезды TYC 2948-00322-1 (8,4m) из созвездия Возничего астероидом (626) *Notburga* при видимости в Карелии
- 25 марта - окончание видимости Урана
- 25 марта - Марс в 5 градусах севернее Спики
- 29 марта - начало утренней видимости Нептуна

Солнце движется по созвездию Водолея до 12 марта, а затем переходит в созвездие Рыб. Склонение центрального светила постепенно растет, достигая небесного экватора 20 марта (весеннее равноденствие), а продолжительность дня за месяц быстро увеличивается от 10 часов 43 минут до 13 часов 02 минут на широте Москвы. Полуденная высота Солнца за месяц на этой широте увеличится с 26 до 38 градусов. Наблюдения пятен и других образований на поверхности дневного светила можно проводить в телескоп или бинокль и даже невооруженным глазом (если пятна достаточно крупные), но обязательно с применением солнечного фильтра!

Луна начнет движение по мартовскому небу при фазе 0,01 в созвездии Водолея близ Нептуна. 1 марта наступит новолуние, а вечером 2 марта тонкий серп украсит вечернее небо, когда уже перейдет в созвездие Рыб.

Здесь растущий месяц сблизится с Ураном при фазе 0,06 3 марта, и продолжит путь по созвездию Рыб до полуночи 5 марта, когда достигнет созвездия Овна при фазе 0,15. Благополучно миновав это созвездие, увеличив фазу до 0,3, лунный серп к концу дня 6 марта вступит в созвездие Тельца. Здесь Луна покроет звезды скопления Гиады в ночь с 7 на 8 марта, имея фазу 0,42, а затем примет фазу первой четверти и продолжит путь к созвездию Ориона, которое посетит в ночь с 9 на 10 марта. В созвездии Близнецов лунный овал пробудет 10 и 11 марта, пройдя южнее Юпитера, и увеличив фазу до 0,8, перейдет в созвездие Рака 12 марта. Около полуночи 14 марта яркий лунный диск ($\Phi = 0,92$) пересечет границу созвездия Льва, и через несколько часов покинет его, вступив в созвездие Секстанта, из которого вновь выйдет на просторы созвездия Льва 15 марта. 16 марта Луна достигнет созвездия Девы, где примет фазу полнолуния. Около полуночи 18 марта ночное светило сблизится с Марсом и Спикой при фазе 0,95, а к полуночи следующего дня перейдет в созвездие Весов при фазе 0,9. В этом созвездии Луна покроет Сатурн, и это единственное покрытие планеты Луной в марте. 22 и 23 марта лунный овал, постепенно уменьшая фазу, пройдет по созвездиям Скорпиона и Змееносца, а 24 марта в созвездии Стрельца примет фазу последней четверти. Здесь убывающий месяц достигнет фазы 0,3, когда перейдет в созвездие Козерога 26 марта. На утреннем небе стареющий месяц сблизится 29 марта с Венерой в созвездии Козерога и 29 марта с Меркурием и Нептуном - в созвездии Водолея, уменьшив фазу до 0,1. 29 марта Луна перейдет в созвездие Рыб, где примет фазу новолуния 30 марта, и закончит свой путь по мартовскому небу.

Из больших планет Солнечной системы в марте будут наблюдаться все, кроме Нептуна. Меркурий до 6 марта находится в созвездии Водолея, когда перейдет в созвездие Козерога, и пробудет в нем до 15 марта. Вторую половину месяца быстрая планета проведет снова в созвездии Водолея. Весь месяц Меркурий движется в одном направлении с Солнцем. Планета видна по утрам в начале месяца на фоне зари, а в южных широтах ее можно наблюдать до конца марта. Затем Меркурий скроется в лучах восходящего Солнца. В телескоп в начале месяца можно наблюдать серп

с увеличивающейся фазой от 0,3 и уменьшающимся видимым диаметром от 9,3 до 5,8 (в конце месяца) секунд дуги. Блеск планеты постепенно увеличивается от +0,9m до -0,2m. 14 марта наступит утренняя элонгация Меркурия, когда он отдалится от Солнца на 27,5 градусов. Несмотря на почти максимально возможное угловое расстояние от дневного светила, планета в средних широтах не видна из-за весьма малого утреннего угла между эклиптической и горизонтальной, в результате чего Меркурий успевает подняться на широте Москвы лишь на 2 - 3 градуса над горизонтом, пока его еще можно заметить.

Венера в начале месяца находится в созвездии Стрельца, 6 марта переходит в созвездие Козерога, с 22 по 27 посетит южную часть созвездия Водолея, а остаток месяца, вновь, будет перемещаться по созвездию Козерога, имея весь месяц прямое движение. Наблюдать ближайшую к Земле планету можно в утренних сумерках около двух часов. Но, благодаря большой яркости, Венеру достаточно легко найти и на дневном небе, причем невооруженным глазом. Лучшие условия для этого будут в первой половине дня. Благодаря практически не меняющейся в течение месяца элонгации, поиск планеты на дневном небе облегчается, а прохождение близ нее Луны 27 марта создает идеальный ориентир для обнаружения Венеры. Лучшим временем для этого будет около 11 часов этого дня по московскому времени, когда Луна пройдет в 2,5 гр. севернее Утренней Звезды над южным горизонтом. Видимый диаметр планеты за месяц уменьшается с 32,4 до 22,5 при фазе 0,36 - 0,54 и блеске, уменьшающемся от -4,6m до -4,3m. В телескоп виден уменьшающийся в размерах и утолщающийся день ото дня белый серп, который ко времени максимальной элонгации 22 марта превратится в полудиск.

Марс в первый день месяца проходит точку стояния и меняет движение с прямого на попятное, перемещаясь по созвездию Девы севернее звезды Спика (1,0m). Планета наблюдается ночью и утром в восточной и южной части неба, постепенно увеличивая видимость до 9 часов, поднимаясь на максимальную высоту над горизонтом 26 градусов (на широте Москвы). Блеск планеты за месяц увеличивается от -0,4m до -1,3, а видимый диаметр возрастает от 11,5 до 14,7. Такие размеры позволяют вести эффективные визуальные наблюдения поверхности планеты даже в небольшой телескоп. Телескопы средней силы и крупные любительские телескопы позволят рассмотреть Марс более подробно, а фотографические методы покажут все разнообразие деталей загадочной планеты.

Юпитер перемещается попятно по созвездию Близнецов (6 марта меняя движение на прямое) между звездами дзета Gem (4,0m) и эpsilon Gem (3,0m). Газовый гигант виден большую часть темного времени суток, поднимаясь в первую половину ночи высоко над южным горизонтом. Вечером он виден на юго-востоке, а утром на западе. Продолжительность видимости Юпитера за месяц уменьшается от 10,5 до 8,5 часов, тем не менее, лучший период его видимости за весь 12-летний цикл продолжается. Видимый диаметр самой большой планеты Солнечной системы уменьшается от 42 до 38,5 при снижающемся блеске от -2,3m до -2,2m. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности хорошо видны полосы и другие детали. 4 больших спутника также видны уже в бинокль, а в телескоп можно наблюдать тени от спутников на диске планеты. Сведения о конфигурации этих спутников приводятся в данном КН.

Сатурн весь месяц находится в созвездии Весов близ звезды гамма Lib с блеском 3,9m. Окольцованная планета движется вслед за Солнцем (2 марта меняя движение на попятное), а наблюдать ее можно на утреннем небе при продолжительности видимости около шести часов. 21 марта планета покрывается Луной с видимостью в Африке и Австралии. Блеск Сатурна составляет +0,4m при видимом диаметре, возрастающем от 17,5 до 18,2. В небольшой телескоп

можно наблюдать детали поверхности, кольцо и спутник Титан. Видимые размеры кольца планеты составляют в среднем 40x15,5.

Уран (6,0m, 3,4.) перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб у границы с созвездием Кита. Планету можно наблюдать в течение 2 часов на вечернем небе в начале месяца, а к началу третьей декады она теряется на фоне светлых сумерек. Уран, вращающийся на боку, легко обнаруживается при помощи бинокля и поисковых карт, а разглядеть диск Урана поможет телескоп от 80мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Спутники Урана имеют блеск слабее 13m.

Нептун (8,0m, 2,2) движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Водолея близ звезды сигма Aqr (4,8m). Планета весь месяц не видна, и лишь в конце описываемого периода может быть найдена на фоне утренних сумерек. Чем южнее будет пункт наблюдения, тем больше шансов найти планету. Отыскать Нептун можно в бинокль с использованием звездных карт, а диск становится различим в телескоп от 100мм в диаметре с увеличением более 100 крат при прозрачном небе. Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m. Карты путей далеких планет имеются в КН на январь и Астрономическом календаре на 2014 год.

Из комет в марте можно будет наблюдать, по крайней мере, три небесных странницы. Lovejoy (C/2013 R1) при снижающемся блеске около 11m перемещается на юг по созвездиям Змеи и Щита. LINEAR (C/2012 X1) при блеске около 8,5m перемещается на восток по созвездию Орла. PANSTARRS (C/2012 K1) при растущем блеске около 10m движется на север по созвездиям Геркулеса и Северной Короны.

Среди астероидов самыми яркими в марте будут Церера (7,7 - 7,2m), Паллада (7,0 - 7,6m) и Веста (6,7 - 5,9m). Церера и Веста движутся по созвездию Девы близ звезды tau Vir (4,2m), а Паллада - по созвездиям Секстанта и Гидры близ звездой альфа Hyd (2,0m). Интересен тот факт, что астероид (626) Notburga 2 раза за месяц покрывает звезды 8,5m.

Из относительно ярких (до 9m фот.) **долгопериодических переменных звезд** (наблюдаемых с территории России и СНГ) максимума блеска в этом месяце по данным AAVSO достигнут: W PUP 8,4m - 1 марта, T ARI 8,3m - 2 марта, R UMA 7,5m - 2 марта, RU LIB 8,1m - 2 марта, T GRU 8,6m - 3 марта, S VIR 7,0m - 7 марта, RT AQL 8,4m - 8 марта, RU NYA 8,4m - 10 марта, T PEG 8,9m - 10 марта, T ERI 8,0m - 12 марта, S LMI 8,6m - 12 марта, V CAS 7,9m - 13 марта, R LMI 7,1m - 14 марта, X CAM 8,1m - 16 марта, V GEM 8,5m - 16 марта, R PEG 7,8m - 16 марта, RZ SCO 8,2m - 17 марта, S GEM 9,0m - 20 марта, R CVN 7,7m - 24 марта, U ORI 6,3m - 27 марта, U UMI 8,2m - 22 марта, Z CYG 8,7m - 22 марта, U HER 7,5m - 23 марта, S MIC 9,0m - 23 марта, R AQR 6,5m - 24 марта, RT CYG 7,3m - 27 марта, R CET 8,1m - 28 марта.

Среди основных метеорных потоков максимума 14 марта достигнут гамма-Нормиды из созвездия Наугольника с часовым числом 6 метеоров, но этот поток хорошо видим только в южном полушарии Земли.

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

Ясного неба и успешных наблюдений!

От редакции Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты видимых путей по небесной сфере имеются в Календаре наблюдателя № 03 за 2014 год <http://www.astronet.ru/db/msg/1298395>

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 2014 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1283238>



АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца

<http://shvedun.ru>



Наедине
с
Космосом

<http://naedine.org>

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

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

astro.websib.ru

REAL SKY
Астрономический онлайн-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](#)



большая вселенная

<http://www.biguniverse.ru>

AstroКОТ

Планетарий
Кабинет

Новости _____
Софт _____
Приложения _____
Форум _____
Контакты _____

<http://astrokot.ru>

Как оформить подписку на бесплатный астрономический журнал «Небосвод»

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

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

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

Все номера можно скачать по ссылкам на 2 стр. обложки



Внутри туманности Орла

