

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД

Статья номера:

ПЕРСЕИДЫ АВГУСТОВСКИЙ ЗВЕЗДОПАД

Наблюдаем метеоры ...
в радиодиапазоне!

Наша Галактика –
звездный дом,
в котором мы живем

Астрономы – кто мы?

№8 август 2007

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



Астрономический календарь на 2005 год (архив – 1,3 Мб)
http://www.astrogalaxy.ru/download/AstrK_2005.zip

Астрономический календарь на 2006 год (архив - 2 Мб)
http://images.astronet.ru/pubd/2006/04/15/0001213097/ak_2006.zip

Астрономический календарь на 2007 год (архив - 2 Мб)
http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/30/0001217237/ak_2007sen.zip
АК 2007 в формате Word (архив 1,7 Мб)
http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/30/0001217237/ak_2007_se.zip

Солнечное затмение 29 марта 2006 года и его наблюдение (архив – 2,5 Мб)
http://images.astronet.ru/pubd/2005/11/05/0001209268/se_2006.zip

Кометы и их методы их наблюдений (архив – 2,3 Мб)
http://astrogalaxy.ru/download/komet_observing.zip

Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)
<http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/09/0001216763/news2004.pdf>

Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)
<http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/09/0001216763/news2005.zip>

Астрономические хроники: 2006 год (архив - 9,1 Мб)
<http://images.astronet.ru/pubd/2007/01/01/0001219119/astrotimes2006.zip>

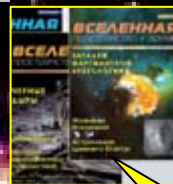
Противостояния Марса (архив - 2 Мб)
http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005_2012.zip

Календарь наблюдателя – Ваш постоянный спутник в наблюдениях звездного неба!
КН на август <http://images.astronet.ru/pubd/2007/06/05/0001222335/kn082007.zip>
КН на сентябрь <http://images.astronet.ru/pubd/2007/07/12/0001222739/kn092007.zip>

Астрономическая Интернет-рассылка 'Астрономия для всех: небесный курьер'.
(периодичность 2-3 раза в неделю: новости астрономии, обзор астрономических явлений недели)
Подписка здесь! http://content.mail.ru/pages/p_19436.html



«Фото и Цифра» -
все о цифровой
фототехнике
www.supergorod.ru



ЗВЕЗДОЧЕТ
www.astronomy.ru

Журнал «Земля и
Вселенная» - издание для
любителей астрономии с
42-летней историей
<http://ziv.telescopes.ru>



В мире науки
www.sciam.ru



«Астрономический Вестник»
НЦ КА-ДАР - <http://www.ka-dar.ru/observ>
Подписка принимается на 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 www.vselennaya.kiev.ua

**Популярная
Механика**

www.popularmechanics.ru

Архивные файлы журнала «Небосвод»:

Номер 1 за 2006 год http://astrogalaxy.ru/download/Nebosvod_1.zip
Номер 2 за 2006 год http://astrogalaxy.ru/download/Nebosvod_2.zip
Номер 3 за 2006 год http://images.astronet.ru/pubd/2006/11/29/0001218206/nebosvod_n3.zip
Номер 1 за 2007 год http://images.astronet.ru/pubd/2007/01/07/0001220142/nebosvod_0107.zip
Номер 2 за 2007 год http://images.astronet.ru/pubd/2007/02/01/0001220572/nb_0207.zip
Номер 3 за 2007 год http://images.astronet.ru/pubd/2007/02/15/0001220801/nb_0307.zip
Номер 4 за 2007 год http://images.astronet.ru/pubd/2007/03/28/0001221352/nb_0407.zip
Номер 5 за 2007 год <http://images.astronet.ru/pubd/2007/05/07/0001221925/neb0507.zip>
Номер 6 за 2007 год http://images.astronet.ru/pubd/2007/05/30/0001222233/neb_0607.zip
Номер 7 за 2007 год http://images.astronet.ru/pubd/2007/06/25/0001222549/nb_0707.zip

НЕБОСВОД

№ 8 2007, vol. 2

Уважаемые любители астрономии!

В августе (особенно в конце месяца) наступает самая благодатная пора для наблюдений звездного неба. Теплые ночи позволяют вести поиски небесных объектов в комфортных условиях, а темное звездное небо позволяет заглянуть в самые далекие уголки Вселенной (конечно, по мере возможностей Вашего телескопа). Как правило, в августе начинается новый наблюдательный сезон для любителей астрономии. Первым значимым явлением этого сезона является максимум действия метеорного потока Персеиды. В 2007 году он приходится на новолуние, и Луна не будет мешать видеть даже самые слабые метеоры. Августовскому звездопаду посвящен отдельный материал журнала. Из него Вы узнаете не только сведения о самом потоке, но и найдете некоторые рекомендации к несложным наблюдениям метеоров. Нужно отметить, что даже такие, казалось бы, небольшие сведения, полученные при наблюдениях потока, могут принести пользу науке в изучении верхних слоев атмосферы Земли. Метеоры можно наблюдать не только визуально – их можно услышать! Как это сделать Вы узнаете из подробного описания, сделанного любителем астрономии Иваном Сергеем из Беларуси. Августовскими ночами высоко над головой виден Млечный Путь – звездный дом, в котором живем мы - земляне. Статья о Нашей Галактике позволит Вам больше узнать о месте нашего жительства во Вселенной. Редакция, по-прежнему, публикует все присылаемые в журнал материалы от любителей астрономии. Иногда они спорны. Таковым является материал о гипотетической планете Тома. В исторической рубрике читатели найдут весьма объемную статью об устройстве Вселенной с точки зрения науки середины прошлого столетия. В этом номере читателям предоставлена страничка астронома, которая позволит Вам улыбнуться и узнать самих себя. Редакция журнала ждет Ваших материалов, уважаемые любители астрономии!

Искренне Ваши

Александр Козловский

Содержание

4 Небесный курьер

(новости астрономии)

12 Персеиды – августовский звездопад

Александр Козловский

14 Наблюдаем метеоры ...

в радиодиапазоне!

Иван Сергей

19 Наша Галактика – звездный дом, в котором мы живем

Александр Козловский

23 Где искать братьев по разуму?

Александр Василевский

25 Происхождение миров

И.М. Калина

34 Астрономы – кто мы?

(астрономический юмор)

36 Небо над нами: СЕНТЯБРЬ – 2007

(обзор явлений месяца)

37 Полезная страничка

(метеорные потоки)

Обложка: Млечный Путь и Юпитер

Автор: Александр (Одесса), никнейм на Астрофоруме - Fobos
Этот снимок сделан 17 июня 2007 года в 1 час 45 мин. Выдержка 526 сек, фотоаппарат «Никон Д 70», объектив «Зенитар» 2,8/16, диафрагма 4, ISO 1000. Фотоаппарат был установлен на монтировку EQ6 Syn Scan Pro. Прозрачность неба 3,5 из 5. Состояние атмосферы 5 из 10. После часовой адаптации заметил слабое свечение атмосферы, особенно заметное до высоты 25-35 градусов над горизонтом, что видно и на снимке. Посторонней засветки не было. Единственный видимый искусственный источник света - Тендровский маяк в 20 км на юго-юго-западе. Ближайший населённый пункт Очаков находился на расстоянии 20 км к северо-северо-западу от точки съёмки, то есть почти в противоположном направлении от объекта съёмки. Больше всего меня слепил свет от Юпитера. Порой казалось, что вижу тени отбрасываемые предметами от его яркого света. Ветра не было.

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

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

Редактор и издатель: Козловский А.Н.

В редакции журнала - любители астрономии России и СНГ

Корректор: Е.А. Чижова; дизайнер обложки и внутренних страниц журнала: Н. Кушнир

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

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

Веб-сайты: www.astrogalaxy.ru, www.nebosvod.ru (проект) При перепечатке ссылка на журнал обязательна

Сверстано 13.07.2007

© Небосвод, 2007

На Титане найден потаенный океан

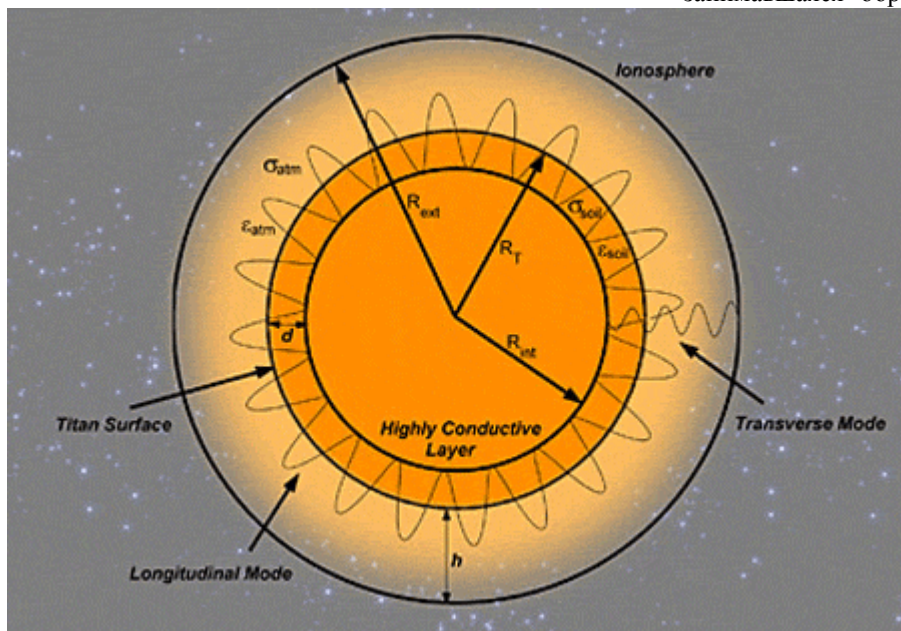


Схема зондирования атмосферы Титана и его подповерхностной жидкостно-ледяной границы низкочастотными радиоволнами. Изображение ESA/Obs. De Paris Meudon/CETP-IPSL с сайта www.esa.int

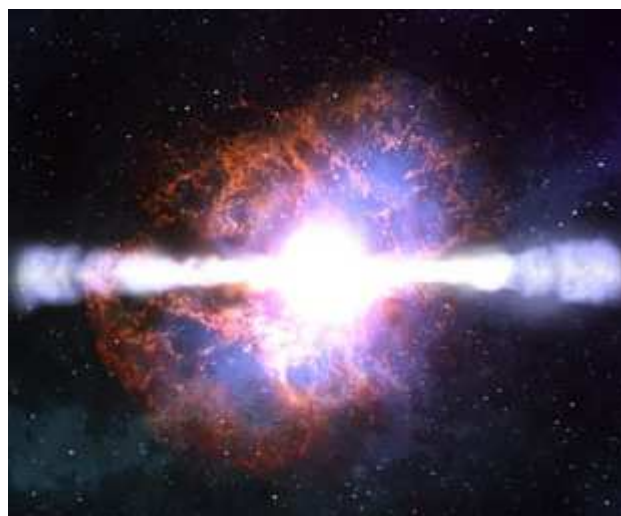
Низкочастотные радиосигналы, зарегистрированные два года назад при высадке на Титан европейской автоматической станции "Гюйгенс" (Huygens), могут свидетельствовать о наличии на крупнейшем спутнике Сатурна подземного океана, состоящего из жидкой воды. Такое заключение выдала группа ученых под руководством Фернандо Симонеса (Fernando Simões) из французского Центра земных и планетных исследований (Centre d'Etudes des Environnements Terrestre et Planétaires - CETP), разработавшая новую числовую модель и опубликовавшая соответствующую статью ("A new numerical model for the simulation of ELF wave propagation and the computation of eigenmodes in the atmosphere of Titan: did Huygens observe any Schumann Resonance?") в журнале *Planetary and Space Science*. Уже довольно давно высказывались предположения, что под 50-километровой "скорлупой" Титана, состоящей из смеси водяного льда и горных пород, содержится жидкий океан из насыщенной аммиаком воды (10% или даже большее количество аммиака действует как эффективный антифриз). Если на поверхности Титана царит температура минус 180 градусов Цельсия, то в его глубине может быть достаточно тепло для того, чтобы развилась какая-нибудь примитивная жизнь. В ходе спуска в 2005 году сквозь атмосферу Титана аппарата ESA "Гюйгенс" (доставленного верхом на американском "Кассини" - Cassini) был зарегистрирован загадочный радиосигнал, приходящийся на очень узкий

диапазон чрезвычайно низких частот (extremely low frequency - ELF) в районе 36 герц. Следы этого сигнала были замечены спустя несколько часов после спуска зонда, и с тех пор научная группа, занимавшаяся обработкой данных от "Гюйгенса",

пыталась его однозначно идентифицировать. Если исследователи не имеют здесь дело с каким-либо артефактом, вызванным работой инструментов самого зонда (а пока такой вариант в ходе лабораторных экспериментов с копиями приборов не находит подтверждений), то единственным подходящим аналогом могут считаться процессы, протекающие на нашей планете. Известно, что низкочастотные радиоволны производит земная молния ("шумят" при этом электроны). Причем эти радиоволны многократно отражаются от поверхности земли и верхних слоев атмосферы (ионосферы),

порождая своеобразное эхо. "Эффект эха" производит селекцию: некоторые частоты при этом поддерживаются, другие подавляются, пропадают. Тонкость в том, что водяной лед на поверхности Титана - это плохой отражатель подобных радиоволн, и поэтому можно предположить, что под ним находится еще другой слой из материала, гораздо лучше отражающего радиоволны.

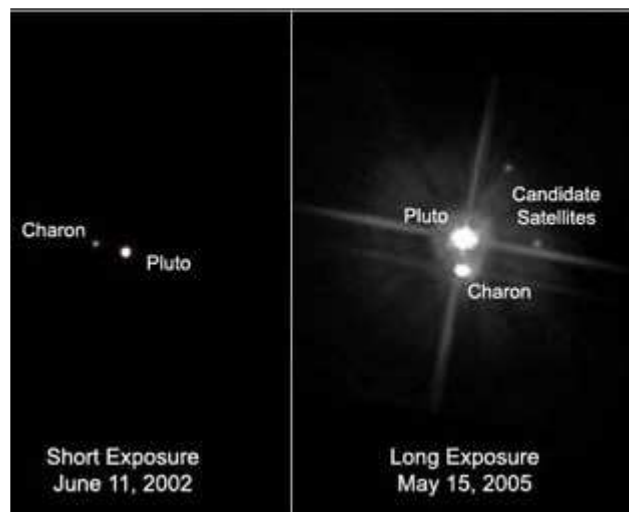
Измерена скорость самых быстрых потоков вещества



Картина взрыва гиперновых звезд существенно отличается от той, что возникла в воображении исследователей до того, как в космос был запущен уникальный ловец гамма-всплесков - спутник Swift. Иллюстрация: NASA/GSFC/Dana Berry

Самые быстрые потоки вещества во Вселенной обнаружены в окрестностях погибающих звезд. Значения скоростей этих потоков достигают 99,9997% от скорости света (почти 300 тысяч километров в секунду), что подтверждают новые наблюдения, проведенные европейскими астрономами. Согласно современным теориям, массивная звезда, исчерпавшая свое ядерное горючее, испытывает коллапс, сжимается в сверхкомпактный объект и формирует либо черную дыру, либо нейтронную звезду. В ходе этих катастрофических преобразований случаются мощнейшие взрывы, в результате которых часть вещества из внешней оболочки с огромными скоростями выбрасывается в окружающее пространство, порождая так называемый гамма-всплеск (gamma-ray burst - GRB), сопровождаемый потоками радиации самого разного типа. Если верить теоретическим предсказаниям, вещество, разлетающееся по космосу в результате этих взрывов, должно достигать околосветовых скоростей, однако точных измерений этих скоростей никто до сих пор не производил. Теперь группе ученых, возглавляемой Эмилио Молилари (Emilio Molinari) из Астрономической обсерватории Брера (Osservatorio Astronomico di Brera) близ Милана (Италия), с помощью скоростного 60-сантиметрового автоматизированный телескопа REM (Rapid Eye Mount) обсерватории ESO Ла Силла (ESO La Silla Observatory, Чили) и космической обсерватории NASA Swift, позволяющей очень быстро идентифицировать подобные взрывы, удалось провести соответствующие измерения на примере двух гамма-всплесков 2006 года - GRB 060418 (зарегистрирован 18 апреля, 9,3 миллиарда световых лет от Земли) и GRB 060607A (7 июня, 11,5 миллиарда световых лет) - публикация в научном журнале *Astronomy & Astrophysics* (A&A Letters). Струи раскаленной материи, исторгаемые в основном с полюсов погибающей звезды и являющиеся первопричиной рождения мощнейших гамма-всплесков, при своем дальнейшем движении и столкновении с окружающим межзвездным газом порождают добавочное послесвечение (afterglows) в видимом и инфракрасном диапазонах. Время, которое требуется для того, чтобы это послесвечение достигло своей пиковой яркости, может быть положено в основу вычисления скорости движения этого материала в струях. Новая возможность наблюдать с Земли послесвечения менее чем через минуту после регистрации гамма-всплеска спутником Swift позволяет измерить расстояние между основными пиками свечения. Оно оказалось равным соответственно 153 и 180 секундам, из чего уже нетрудно найти скорость движения материи. Общая масса вещества, перемещающегося с 99,9997% скорости света, оказалась эквивалентной 200 массам Земли. Лоренц-фактор ($G = (1 - v^2/c^2)^{-1/2}$) равен приблизительно 400. Все это прекрасно согласуется с теоретическими предсказаниями (моделью так называемых ультрарелятивистских файерболлов - highly relativistic fireballs).

Масса Эриды в 1,27 раза превышает массу Плутона



Плутон и его спутники. Фото NASA, ESA, Н. Weaver (JHU/APL), A. Stern (SwRI), and the Hubble Space Telescope Pluto Companion Search Team

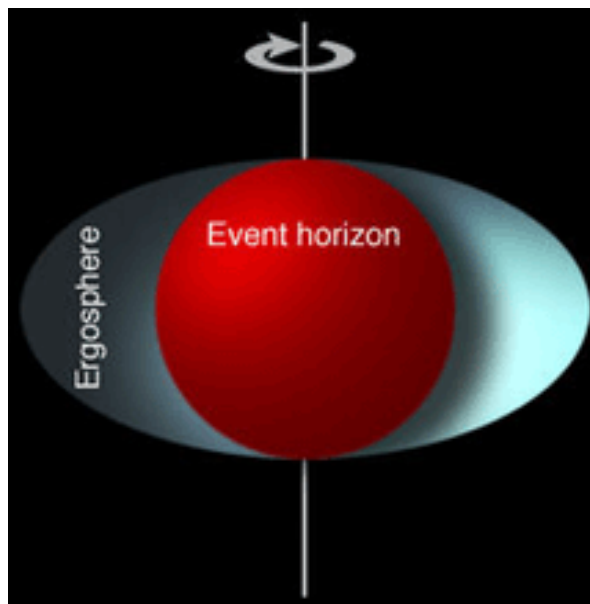
Объединив данные, полученные от космического телескопа NASA "Хаббл" (Hubble) и обсерватории "Кек" (W. M. Keck Observatory, Гавайские острова), американские астрономы смогли узнать точную массу крупнейшей карликовой планеты Эриды (Eris) и доказать, что она заметно (в 1,27 раза) превышает массу Плутона, который до августа прошлого года имел статус девятой планеты Солнечной системы. То, что Плутон нельзя уже считать даже крупнейшим объектом пояса Койпера (т.е. того скопления ледяных объектов, орбиты которых лежат за пределами орбиты Нептуна) стало ясно еще пару лет назад - с тех пор, как был обнаружен и исследован объект 2003 UB₃₁₃. Первоначально 2003 UB₃₁₃ был известен под своим временным прозвищем "Зена" (Xena) и лишь сравнительно недавно официально стал именоваться "Эрида" - по имени древнегреческой богини раздора, подкинувшей яблоко, что послужило причиной Троянской войны (сами первооткрыватели вроде бы как предлагали название из скандинавской мифологии - Имир). Наблюдения "Хаббла" в 2006 году показали, что поперечник 2003 UB₃₁₃ немного превосходит диаметр Плутона (диаметр Плутона - 2320 км), но массу новой планеты можно было выявить только путем тщательных наблюдений за орбитальным движением спутника Эриды - Дисномии (Dysnomia - дочь Эриды, дух беззакония, прежде именовавшаяся "Габриель"). Несколько снимков движущейся Дисномии были получены за последние годы "Хабблом" и "Кек". Один из первооткрывателей Эриды астроном Майк Браун (Mike Brown) из Калифорнийского технологического института (California Institute of Technology - Caltech, Пасадена, штат Калифорния) и его коллеги в текущем номере журнала *Science* сообщают о том, что Дисномия обладает почти круговой 16-дневной орбитой. Это свидетельствует в пользу теории, согласно которой спутник у Эриды

появился в результате столкновения с каким-то соседом по поясу Койпера (Kuiper Belt object - КВО). Если бы Дисномия была объектом, захваченным в результате гравитационного взаимодействия, то она бы находилась на более вытянутой эллиптической орбите (орбита самой Эриды имеет довольно большой эксцентриситет, а путь по этой орбите занимает 560 лет). Столкновение с крупным соседом - это на самом деле довольно распространенный в Солнечной системе сценарий рождения спутников. Спутники Плутона (в настоящее время их насчитывают 3 штуки - Харон и две маленькие луны, обнаруженные в 2005 году) и система Земля-Луна, согласно самым авторитетным теориям, также сформировались в ходе ударных процессов, в результате которых частицы вдребезги разбившихся и расплавившихся пришельцев образовали на орбите кольца из обломков, которые постепенно слиплись в новые луны. Существует теория, согласно которой и спутники Марса (Фобос с Деймосом) сформировались подобным способом. Сравнив массу Эриды (17 квинтиллионов (миллионов триллионов) тонн), полученную из наблюдений (применяя законы Кеплера), и ее диаметр (2400 километров, примерно половина Луны), Браун смог вычислить плотность карликовой планеты. Она оказалась равной 2,3 грамма на кубический сантиметр. Это очень похоже на плотность Плутона, а также на еще одного величайшего обитателя пояса Койпера 2003 EL₆₁ (обладающего, кстати говоря, двумя лунами, которые тоже, похоже, образовались в результате давнего столкновения с крупным объектом) и Тритона (крупнейшего спутника Нептуна), который считается бывшим КВО, захваченным гигантской планетой. Плотности всех этих объектов заметно превышают плотность чистого льда, и поэтому они просто обязаны иметь в своем составе существенную примесь из камней (примерно 70%). Отметим, что поперечник спутника Эриды Дисномии оценивают в 150 километров, и других лун у Эриды пока не нашли. В этом смысле "богиня раздора" все-таки проигрывает Плутону с его тремя спутниками, крупнейший из которых - Харон - по своим размерам всего лишь вдвое уступает хозяину.

Российские астрономы доказали реальность существования черных дыр

Российские астрофизики из Московского государственного университета имени Ломоносова (МГУ), занятые в проекте МАСТЕР (Мобильная Астрономическая Система Телескопов-Роботов), сумели продемонстрировать связь так называемых длинных гамма-всплесков (т.е. самых мощных взрывов во Вселенной) с образованием быстровращающихся черных дыр, обладающих эргосферой. Таким образом не только удалось прояснить природу гамма-всплесков, но и найти

новые доказательства реальности существования черных дыр.



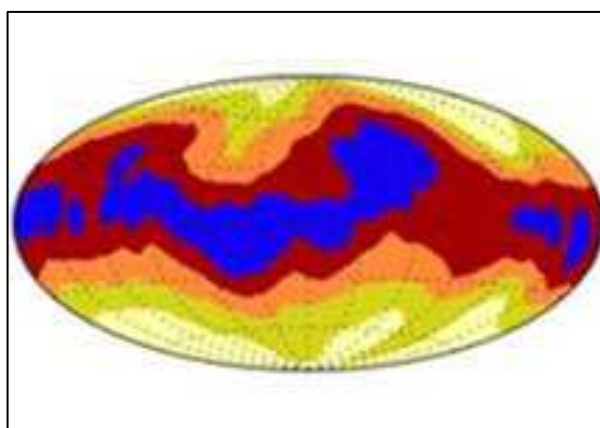
Черная дыра и ее эргосфера.
Изображение с сайта <http://grani.ru>

Черные дыры, предсказанные в рамках Общей теории относительности Эйнштейна, обладают столь мощным гравитационным полем, что ни материальное тело, ни излучение не могут выбраться из их объятий - покинуть пределы так называемого горизонта событий. В современную эпоху подобные объекты могут рождаться в том случае, если веществу удастся сжаться в чрезвычайно компактной области - в пределах сферы Шварцшильда, размеры которой вообще говоря зависят от массы сжимаемого объекта, причем в простейшем случае - для невращающейся и незаряженной черной дыры - размеры сферы Шварцшильда эквивалентны размерам горизонта событий. Решение для этого случая было найдено немецким физиком Карлом Шварцшильдом (Karl Schwarzschild) спустя всего несколько месяцев после того, как Эйнштейн обнародовал свою теорию, а вот обобщения на случай заряженного и вращающегося объекта пришлось ждать долгие десятилетия - лишь в 1960-х гг. в этом направлении наметился очевидный прогресс, связанный с решением Роя Керра (R.Kerr), австралийского математика, работавшего в американском Техасском университете (ну а единственность решения Керра была доказана лишь к 1975 г.) С решением Керра связаны удивительные вещи, которые нечасто обсуждаются в научно-популярной литературе, - например, в некоторых случаях появляется немислимая "голая" сингулярность, в других - внешний и внутренний горизонты событий, а также эргосфера - эллипсоидальная область пространства-времени, расположенная между пределом статичности (очерчиваемым наименьшим расстоянием от черной дыры, где космический корабль еще теоретически может находиться в состоянии покоя, сжигая какое-нибудь супертопливо, - иными словами, поверхностью

бесконечного гравитационного красного смещения покоящегося с точки зрения удаленного наблюдателя источника) и внешним горизонтом событий, который для вращающейся черной дыры как бы "ужимается" по сравнению с дырой невращающейся. Таким образом, внутри эргосферы оставаться в покое невозможно (необходимо обращаться вокруг сингулярности в направлении ее собственного вращения), но в принципе эту область можно посетить с возвратом назад в свою Вселенную. Как мы знаем, черные дыры невозможно наблюдать непосредственным образом, хотя астрономы и отыскивали множество объектов, подходящих на эту роль. Идентификация черных дыр в настоящее время основывается на наблюдениях поглощаемого ими вещества, и споры ведутся о том, может ли какой-нибудь объект иной физической природы "подменить" при этом "настоящую" черную дыру или нет. Если бы удалось найти структуру, характерную исключительно для черных дыр, то доказательство существования этих объектов можно было бы считать окончательным, и авторы такого открытия могли бы претендовать на Нобелевскую премию. Группа астрономов, руководимая профессором МГУ Владимиром Липуновым из Государственного астрономического института имени Штернберга, считает, что в качестве индикатора, однозначно свидетельствующего о наличии черной дыры, может выступать ее эргосфера. Была создана теоретическая модель, показывающая, что на последних стадиях развития гамма-всплеска его энергия приходит именно из эргосферы. Звезда превращается в черную дыру (испытывает коллапс) после исчерпания всех своих запасов ядерного топлива. Если бы звезда не вращалась, то все закончилось за несколько миллисекунд, поэтому возобновление активности спустя минуты и часы может свидетельствовать о каких-то препятствиях на пути к быстрому образованию черной дыры. Вероятно, все убыстряющееся вращение (сохранение момента количества движения при сжатии объекта - подобно тому, как ускоряет свое вращение фигуристка, прижимая руки к корпусу) может приводить к образованию на какое-то время быстровращающегося объекта (коллапсирующего спинара). Дальнейшее избавление от энергии и уход остатка звезды под горизонт событий становится возможным благодаря мощному магнитному полю. В сентябре прошлого года наземный робот-телескоп МАСТЕР* зарегистрировал с Земли (из подмосковной деревни) один из таких гамма-всплесков (GRB060926) и обнаружил редкое явление: мощность оптического излучения (которое обычно уменьшается со временем) на 400-й секунде неожиданно стала расти. А 10 января 2007 года американская космическая гамма-обсерватория Swift выявила еще более удивительный случай: после регистрации очередного гамма-всплеска (GRB070110) его мощность оставалась постоянной в течение 10 тысяч секунд. После всего этого у группы Липунова не осталось сомнений, что сверхдолгая борьба центробежных и

гравитационных сил - это реальность, соответствующая статья уже отправлена и принята для публикации в американском "Астрофизическом журнале" (Astrophysical Journal - ApJ), а пока с ней можно ознакомиться на сайте электронных препринтов arXiv.org. По расчетам ученых, свыше часа внешние фрагменты звезды, наблюдавшейся Swift, могли оставаться в пределах эргосферы зарождающейся быстровращающейся черной дыры. При этом релятивистские эффекты выражались уже не десятками процентов (как в случае известных кандидатов в черные дыры), а тысячами процентов. Улавливая выходящее из коллапсара излучение, астрономы таким образом могут изучать области, в которых время замедляется в 15 раз.

На звезде обнаружены перемены погоды

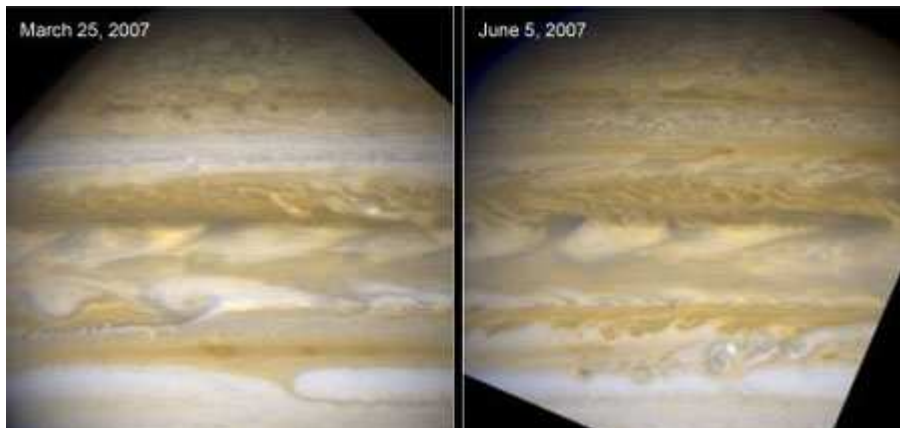


Альфа Андромеды при ближайшем рассмотрении. Изображение с сайта <http://grani.ru>

На удаленной звезде впервые были отмечены перемены погоды. В соответствующем сообщении группы Олега Кочухова из шведского Университета Упсалы, которое опубликовано в журнале Nature Physics, речь ведется о наблюдениях облаков из ртути в атмосфере альфы Андромеды. Ранее считалось, что поведение любых звездных структур определяется прежде всего конфигурацией магнитных полей (например, пятна на Солнце - это относительно прохладные области, в которых сильные магнитные поля препятствуют свободной отдаче энергии). Однако теперь, после семи лет кропотливых наблюдений за альфой Андромеды, удалось показать, что звезды при формировании облаков могут обходиться без помощи магнитных полей. Альфа Андромеды находится от нас на расстоянии в 100 световых лет, она принадлежит к тому классу звезд, что необычайно богат ртутью и марганцем. Предварительные наблюдения подобных звезд уже демонстрировали неравномерность в распределении ртути, однако все наблюдаемые звезды при этом обладали сильными магнитными полями. Альфа Андромеда в свою очередь не может похвастаться сколько-нибудь заметным магнитным полем. Для объяснения феномена звездной погоды в данном случае привлекаются другие гипотезы, одна

из них причиной перемен видит близкого звездного компаньона, который обращается по орбите вокруг главного члена системы за 97 дней.

Юпитер застали за переодеванием



Белая полоса, видимая в верхней части первого изображения, вернула себе коричневый оттенок несколько недель тому назад (второй снимок), в то время как в ее середине появилась дополнительная змееобразная темная особенность. Фото NASA/ESA/A Sanchez-Lavega/A Simon-Miller

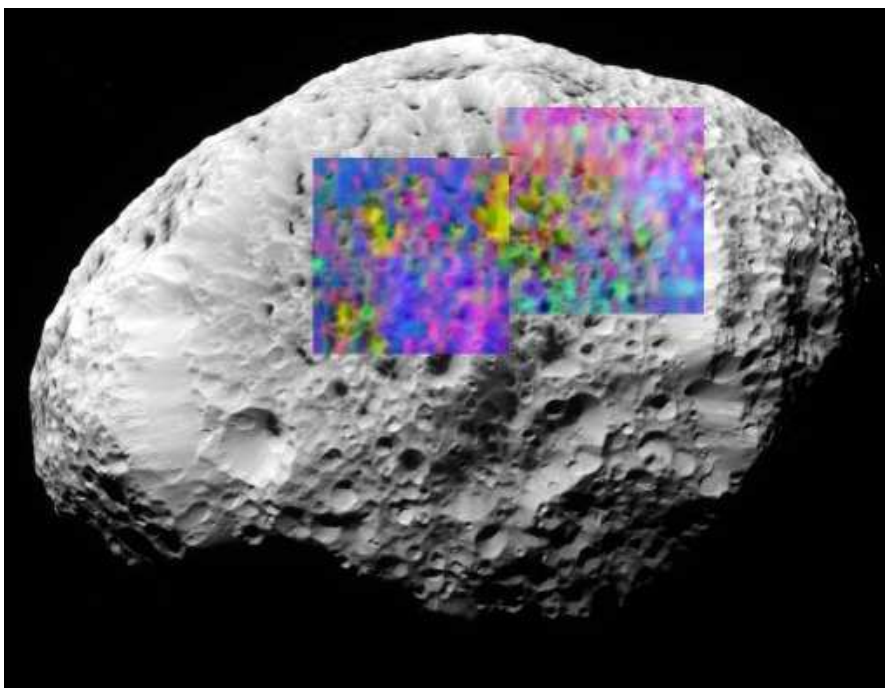
Картина юпитерианской облачности (бело-желто-коричневые полосы, порождаемые атмосферными течениями, движущимися в различных направлениях на разных широтах) за последнее время подверглась весьма впечатляющим изменениям. Об этом стало известно благодаря новым снимкам, полученным космическим телескопом NASA "Хаббл" (Hubble Space Telescope). В принципе, периоды столь же интенсивного изменения облаков крупнейшей планеты Солнечной системы случались и прежде, причем неоднократно, однако никогда их не удавалось запечатлеть в таких подробностях, как теперь (нужно отметить, что некоторая "полосатость" Юпитера заметна даже в обычный любительский телескоп). Ветры Юпитера (и других планет-гигантов) по сравнению с привычными нам земными ветрами имеют целый ряд принципиальных отличий. Так, над своей планетой они кружат непрерывно, не стихая ни на секунду, и сам характер этого движения практически не меняется. Восточно-западные воздушные потоки в приэкваториальной области Юпитера достигают скорости порядка 550 километров в час, что примерно вдвое быстрее, чем в случае самых сильных ураганов на Земле. Нынешнее слежение за газовым гигантом было организовано для того, чтобы сопоставить наблюдения "Хаббла" со снимками, получаемыми автоматической межпланетной станцией "Новые горизонты" (New Horizons), направляющейся к Плутону и пролетевшей мимо Юпитера, выполнив гравитационный маневр для разгона. Перемены стали заметны еще в январе, когда Юпитер "вышел" из-за Солнца (в ходе взаимного движения планет по своим орбитам). Именно тогда стало ясно, что

облачные полосы в районе юпитерианского экватора, которые оставались белесыми на протяжении последних 15 лет, заметно потемнели. Между 25 марта и 5 июня широкая белая полоса в северном полушарии планеты-гиганта стала совсем бурой, к тому же промежуток в облачном слое той же самой области породил змееобразный темный зигзаг (а под ним появились еще многочисленные турбулентные "водовороты" и "волны"). Теперь меняют свой цвет белые полосы в южном полушарии. Обо всем этом сообщает астроном Эми Симон-Миллер (Amy Simon-Miller) из американского Центра космических полетов имени Годдарда (NASA's Goddard Space Flight Center - GSFC, штат Мэриленд). "Впервые мы смогли наблюдать последовательность

изображений, которые передают ход всех этих процессов, причем данная последовательность получена с высоким разрешением из космоса", - пояснила Симон-Миллер в интервью журналу New Scientist. Столь удивительные преобразования Юпитер испытывал в 1980-х гг. и в начале 1990-х гг., однако на "Хаббле" (который ко времени второго периода "мутаций" уже был выведен на орбиту), тогда еще некорректно работал основной телескоп (он был позже исправлен в ходе специальной миссии обслуживающего шаттла). Нужно отметить, что на этот раз за планетой, "сбрасывающей кожу", следил не только "Хаббл" с "Новыми горизонтами", но и несколько наземных телескопов, работающих в инфракрасном диапазоне. К сожалению, причины периодических кардинальных изменений в облике Юпитера до сих пор не выяснены. Белые облака обычно относят к более высоким слоям юпитерианской атмосферы (по сравнению с облаками более темных оттенков) - они состоят из более свежих кристалликов аммиачного льда. А вот что конкретно придает более низко расположенным облакам их бурый цвет, до сих пор не вполне ясно; вообще, цвет облаков считается одной из самых интригующих тайн Юпитера. Возможно, новые наблюдения смогут послужить ключом к этой давней загадке. Напомним, что сравнительно недавно - около полутора лет тому назад - в привычном облике Юпитера произошло еще одно важное изменение - у него окончательно "открылся" "второй глаз". Первая и крупнейшая юпитерианская особенность такого рода - это Большое Красное Пятно - мощнейший шторм во всей Солнечной системе. Вершина этой бури, без перерывов бушующей на протяжении по крайней мере трех последних столетий, на 8 километров превышает окружающие облака. Новый, второй красный "глаз" получил обозначение Oval BA (Овал ВА) или же "Red Jr." ("Рэд Джуниор", то есть "Красный-Младший"). Вообще-то это явление регистрировалось с 1998-2000 гг. (для наблюдений

тогда использовался тот же "Хаббл" и другие инструменты), но красным оно первоначально не было. Изначально три небольших шторма (или бури) белого цвета, наблюдавшиеся до этого в течение по крайней мере 60 лет, столкнулись и слились, создав таким образом один крупный белый овал. Что является истинным источником красноватого "кирпичного" оттенка, характерного для БКП и нового пятна, также остается загадкой, хотя различных гипотез хватает. Так, некоторые ученые считают, что ураганные юпитерианские ветры могут вздымать материал из глубин газовой планеты-гиганта (из-под ее облачности) навстречу солнечным лучам, ну а там наверху радиация нашего светила (ультрафиолетовое излучение) как-то меняет химический состав некоторых компонентов этого вещества (так называемых "хромофоров" - chromophores), заставляя его приобретать красноватый оттенок. Если это предположение верно, то покраснение Oval BA могло быть связано с нараставшей мощностью нового шторма. Некоторые из белых овалов Юпитера и прежде становились иногда немного красноватыми (например, такое происходило в конце 1999 года), но эти изменения были не столь явно выраженными и подобные пятна не оставались в стабильном состоянии на длительное время...

Загадки Гипериона



На этот снимок Гипериона наложены фрагменты карты, отображающей его состав. Синий цвет символизирует присутствие замороженной воды, красный означает замороженный углекислый газ ("сухой лед"), сиреневый указывает на области, где присутствует вода в соединении с углекислым газом, ну а желтый - это соединение углекислого газа и неопознанного материала. Изображение: NASA/JPL/University of Arizona/Ames/Space Science Institute

Один из самых необычных спутников Сатурна и всей Солнечной системы Гиперион представляет собой своего рода гигантскую морскую губку. Его

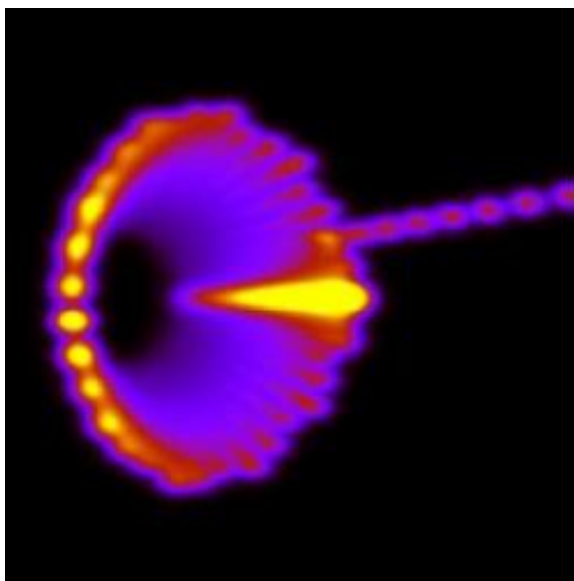
исключительная пористость позволяет ему без особого для себя вреда поглощать мелкий и крупный космический мусор: метеориты просто проваливаются вглубь спутника, оставляя за собой новые глубокие дырки. Согласно последним оценкам, данная луна на 42% состоит из вакуума, ну а оставшиеся проценты составляет главным образом водяной лед... Луна, состоящая "из дырок" и кратеров, обладает весьма небольшой средней плотностью (544 килограмма на кубический метр) и весьма неправильной формой (360x280x225 км). Вращение Гипериона (движущегося по 21-дневной орбите) имеет хаотичный характер, он переворачивается самым непредсказуемым образом, повинаясь как гравитационному влиянию Сатурна, так и его крупнейших спутников. Удивление, которое ранее вызывал у астрономов Гиперион, только усилилось после четырех пролетов, совершенных вблизи этого спутника (восьмого по величине в системе Сатурна) межпланетной станцией "Кассини" (Cassini) в 2005-2006 гг. В сентябре 2005 года в ходе самого удачного подхода "Кассини" сблизился с Гиперионом до 500 километров. Выяснилось, что на этой луне не только больше кратеров, чем на других лунах Сатурна, они при этом еще и гораздо глубже и лучше сохраняются. В некоторых случаях в "дырчатой" глубине просматривается странноватый темный материал, из которого состоят "нижние этажи" Гипериона. Группа специалистов, возглавляемая

Дэйлом Круйкшанком (Dale Cruikshank) из Исследовательского центра NASA имени Эймса (Ames Research Center, штат Калифорния) проанализировала состав Гипериона, используя данные установленных на "Кассини" ультрафиолетового спектрометра UVIS (Ultraviolet Imaging Spectrometer) и спектрометра VIMS (Visible-Infrared Mapping Spectrometer), работающего в оптическом и инфракрасном диапазонах. Результаты новой работы опубликованы в научном журнале Nature 5 июля. Исходя из того, что эта луна отражает только 30% падающего на нее света, был сделан вывод о том, что "грязный" лед там местами присыпан каким-то темно-

красным органическим материалом неясного происхождения (присутствие углеводородов помимо всего прочего может указывать на существование жизни). Такой же материал, по всей видимости, сконцентрирован в нижней части кратеров других сатурнианских лун - Фебы и Япета. Американские исследователи также нашли на Гиперионе и углекислый газ (CO₂), однако не в привычном "чистом" виде (в каком он присутствует на многих других небесных телах Солнечной системы) - ведь

подобный "сухой лед" в таком случае должен был испариться и исчезнуть с поверхности Гипериона спустя всего миллион лет... Вместо этого там присутствуют в основном компоненты CO_2 , присоединенные к другим молекулам (возможно, и к молекулам воды), что позволяет углекислому газу оставаться на лунной поверхности достаточно долго - вплоть до срока, сопоставимого с возрастом самого Гипериона (свыше 4,5 миллиарда лет). Эта ситуация уже знакома ученым по исследованиям, связанным с другими крупными спутниками (юпитерианскими) - Ганимедом и Каллисто. Именно углекислый газ Круйкшанк считает тем самым критически важным компонентом, который и позволил стать Гипериону настолько "пористым". Возможно, на заре существования Солнечной системы при формировании этого слипшегося из более мелких фрагментов небесного тела (в условиях весьма скромной силы тяжести) оно содержало в себе обширные запасы CO_2 и других летучих компонентов, которые позже были утрачены, оставив после себя пустоты... Не исключено, что мелкие спутники Сатурна имеют сходный состав и выглядят аналогичным образом, просто фотокамеры "Кассини" пока еще не подошлись к ним на достаточно близкое расстояние...

Что было перед Большим Взрывом?

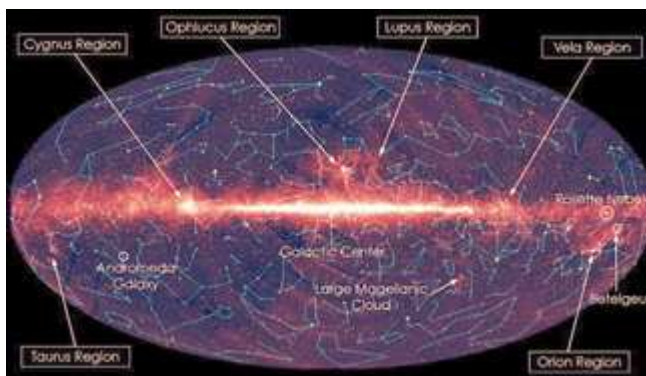


Самое Начало... Изображение с сайта <http://www.universetoday.com/>

Научные исследования окружающего нас мира говорят о том, что Вселенная расширяется. Это расширение имеет начало из некоей точки отдаленной от настоящего времени на 13,7 миллиардов лет назад. Подтверждением этих цифр является удаление (разбегание) галактик от нас, как от наблюдателя, а также космическое микроволновое фоновое излучение неба и количество водорода и гелия во Вселенной. Но что предшествовало Большому Взрыву? Откуда появились весь этот материал и энергия Вселенной,

в то время, когда она была сжата в одну-единственную точку бесконечного объема и плотности? Можно ли заглянуть в более ранний период, т.е. до «сотворения мира». Ученый-космолог Martin Wojovald и его коллеги из Пеннского университета думают, что это возможно. Идеи Wojovald опубликованы журнале Nature Physics, вшедшем в свет 1 Июля. Ученые Пеннского университета создали математическую модель, имеющую название Loop Quantum Gravity, которая объединяет теорию относительности и квантовую механику. Такая модель дает возможность рассматривать Вселенную в ее начале не как бесконечно малую и сверхплотную точку, а как шар некоторого объема и плотности. Исследователи уверены, что до Нашей Вселенной была другая, которая сжалась до объема небольшого шара, а затем получила толчок, чтобы начать новое расширение. Предшествующая Вселенная обладала аналогичной геометрией пространства-времени, что та Вселенная, в которой живем мы с вами. Следует сказать, что гипотеза пульсирующей Вселенной не нова, но столь далеко продвинуться в данном вопросе удалось впервые.

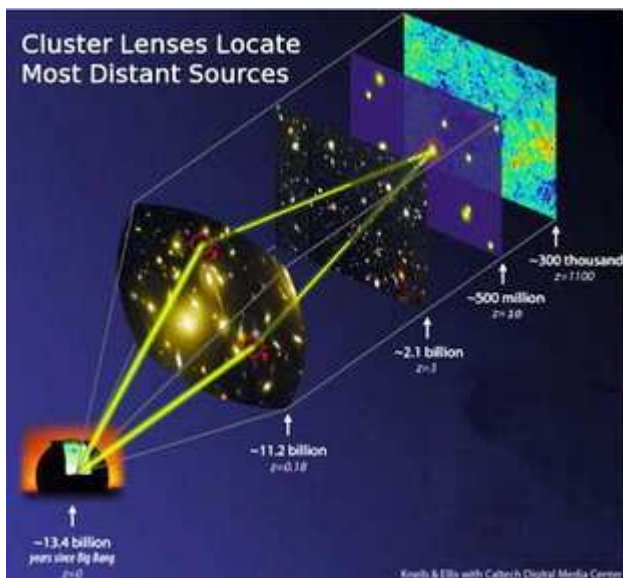
Все небо в инфракрасном свете



Инфракрасное небо. Изображение с сайта <http://www.universetoday.com/>

Если бы Ваши глаза были способны принимать инфракрасное излучение, что бы они увидели на ночном небе. Не можете представить? У Вас есть такая возможность! Просто посмотрите на фотографию, полученную японским телескопом AKARI. С февраля 2006 года AKARI поэтапно сканировал все неба, чтобы отобразить его на различных длинах волн инфракрасного излучения. В течение прошлого года, он завершил просмотр неба на шести различных полосах пропускания, и к настоящему времени исследовал около 90 процентов всего неба. Кроме этого, AKARI также выполнил подробные наблюдения около 3500 избранных объектов. Изображение, прилагаемое к этому тексту, показывает инфракрасное небо на длине волны девять микрометров. Яркая полоса, проходящая через центр снимка - диск нашего Млечного Пути. Яркие области на диске - места активного звездообразования. Эта небесная карта даст астрономам значительно лучшее понимание эволюции галактик, звезд и планетных систем.

Самые далекие галактики во Вселенной

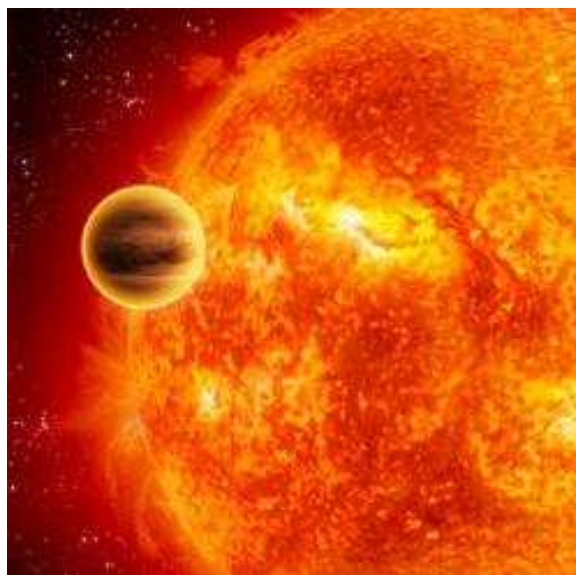


Гравитационная линза и самые далекие галактики.
Изображение с сайта <http://www.universetoday.com/>

Астрономам удалось разглядеть самые далекие на настоящее время галактики, которые расположены на расстоянии 13,2 миллиардов световых лет. Они сформировались, когда Вселенная имела возраст всего 500 миллионов лет. На таком расстоянии галактики разглядеть не так просто, даже обладая современными гигантскими телескопами и их чувствительной аппаратурой. На помощь исследователям пришли большие скопления галактик, которые сыграли роль естественных телескопов или так называемых гравитационных линз. Свет от более далеких галактик, проходя мимо такого скопления, искривляется под действием гравитации и фокусируется у Земли. Это позволило 10-метровому телескопу Кек II уловить дополнительное количество фотонов и разглядеть самые отдаленные галактики. Исследователи смогли обнаружить 6 слабеньких звезд, представляющих из себя формирующиеся галактики. Гравитационная линза позволила принять в 20 раз больше фотонов, чем при отсутствии таковой. Когда Вселенной было только 300000 лет, она находилась на этапе, называемом «темный период», когда еще не было никаких звезд. Астрономы попытались определить тот момент, когда Вселенная начала выходить из этого периода и когда образовались первые звезды. Комбинированное излучение первых галактик должно было быть достаточно сильным, чтобы разорвать сплошную пелену водорода, завершив тем самым «темный период». Получается, что астрономы могут обнаружить галактики, которые впервые вышли в свет из темного царства.

Пар на внесолнечной планете

Астрономы сообщили о первом неопровержимом доказательстве существования водяного пара в атмосфере экзопланеты.



HD 189733b у своего солнца. Изображение с сайта <http://www.universetoday.com/>

Планета HD 189733b больше, чем Юпитер, и обращается по орбите вокруг родительской звезда с периодом в 2,2 дня. «Горячий Юпитер» содержит в себе 1,15 масс и 1,25 диаметра самой большой планеты Солнечной системы, а расстояние до центрального светила составляет всего 4,5 миллионов километров. Для сравнения, Меркурий отдален от Солнца на целых 70 миллионов километров. Открытие было сделано при помощи космического телескопа «Спитцер». Ученые использовали метод транзита, чтобы выяснить химический состав планеты. Для этого нужно было лишь зафиксировать спектр HD 189733b, проходящей перед звездой. Это была трудная задача, поскольку свет звезды намного ярче самой планеты, но ученые успешно отделили линии спектра HD 189733b от линий спектра звезды. Известно, что только вода сможет поглощать определенные длины волн инфракрасного излучения, и именно эти линии поглощения были найдены в спектре планеты. Температура атмосферы планеты составляет приблизительно 1000 градусов по Кельвину (более чем 700 C). При такой жаре водяной пар в атмосфере не может конденсироваться, проливаться дождем или формировать облака. Он присутствует на планете в виде постоянного испарения. Кроме этого открытия, астрономам удалось также обнаружить, что планета вращается синхронно с периодом обращения, т.е. всегда обращена одной и той же стороной к звезде. Значит, на одном полушарии царит вечный день, а на другом - ночь. Такое постоянство, вероятно, генерирует свирепые ветры, которые истекают с дневной стороны на ночную. Найденная планета – не лучшее место, чтобы искать на ней жизнь, но, тем не менее, это - удивительное открытие.

Подборка новостей осуществлена по материалам с сайта <http://grani.ru> (с любезного разрешения <http://grani.ru> и автора новостей **Максима Борисова**) и переводам **Козловского Александра** с <http://www.universetoday.com>.

Персеиды – августовский звездопад



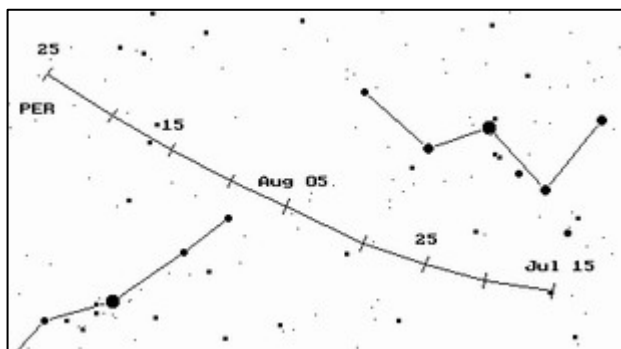
Персеиды на фоне полярного сияния. Автор: Jimmy Westlake (Colorado Mountain College). На переднем плане — Пик Хана, потухший вулкан в Штате Колорадо, США. Фото с сайта <http://www.astronet.ru/>

Метеоры – маленькие частички вещества диаметром около 1 мм или более, которые с большой скоростью врываются в атмосферу Земли. При трении в атмосфере частицы за короткое время (около секунды) разогреваются и сгорают (испаряются), создавая яркую линейную вспышку – метеор и иногда оставляя за собой след. Метеоры возникают на высоте от 80 км до 130 км от поверхности Земли. Некоторые из таких тел не успевают сгорать в атмосфере и падают на Землю, и тогда они становятся метеоритами. Метеоры – довольно частые гости на небе Земли. За сутки в атмосфере Земли вспыхивает до 100 миллионов метеоров ярче 5 звездной величины! Однако, подавляющее большинство из них остаются незамечены земными наблюдателями. Скорости движения метеорных тел различны – от 11 до 75 км/с. Кроме единичных, спорадических метеоров, можно наблюдать и метеорные потоки. Практически весь август 2007 года (до 24 августа) любители астрономии могут наблюдать обильный метеорный поток под названием Персеиды. Название его происходит от названия созвездия Персея, из которого метеоры вылетают в период максимума. Вообще, активность потока проявляется с 17 июля по 24 августа, т.е. почти полтора месяца. В 1990-х гг. Персеиды были одним из наиболее захватывающих и динамичных потоков, давая всплески в новом первичном максимуме с EZHR=400+ в 1991 и 1992 гг. К концу 1990-х гг. активность этого пика снизилась до ZHR=100-120, а в 2000 г. он впервые не проявился. Это не стало неожиданным, поскольку всплески активности и первичный максимум (не отмечавшийся до 1988 г.) были связаны с прохождением перигелия



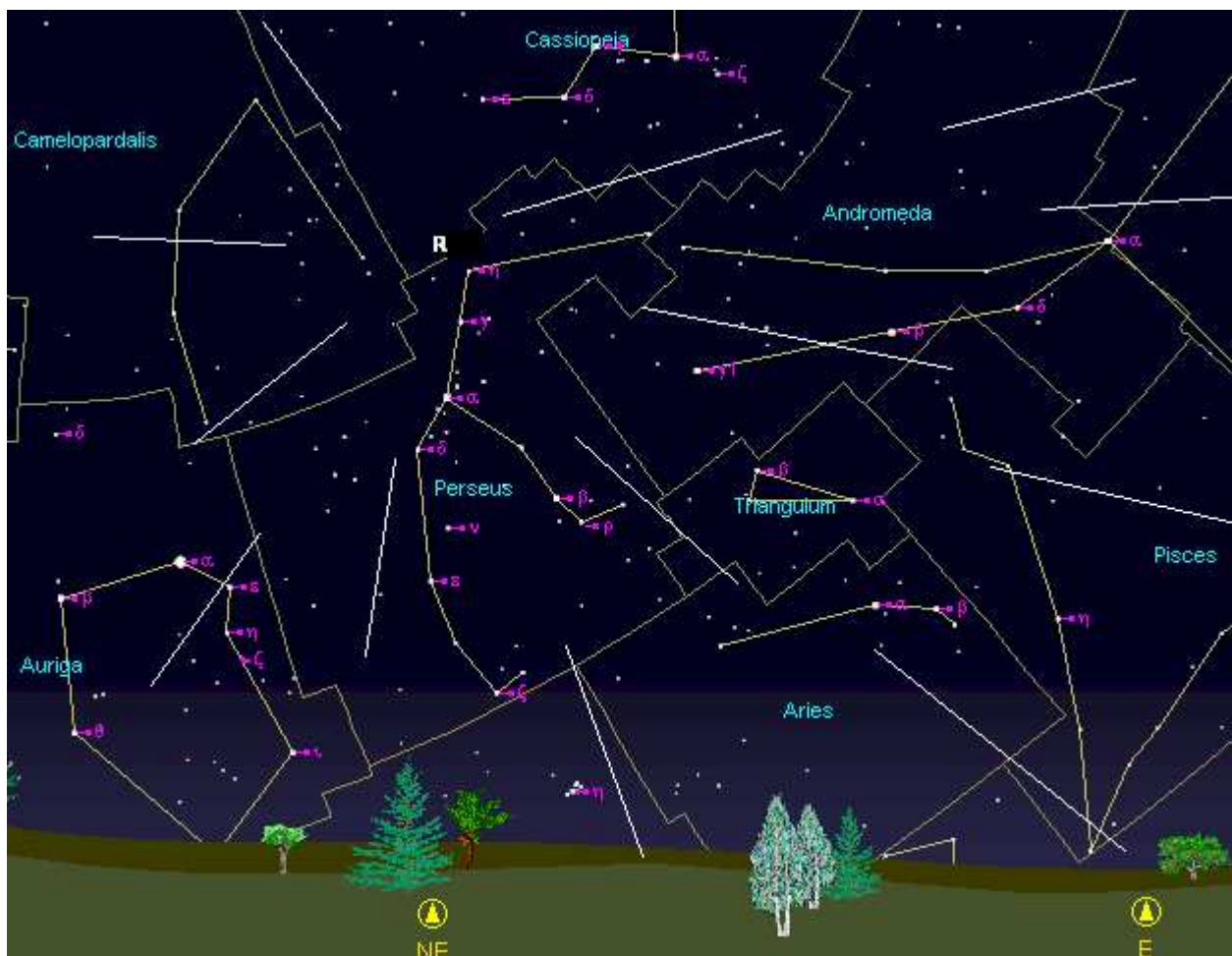
родительской кометы Персеид 109P/Свифта-Туттля в 1992 г. Орбитальный период кометы составляет около 130 лет, в настоящее время она движется к внешним слоям Солнечной системы. Теория предсказывает, что активность всплесков должна слабеть по мере увеличения расстояния между кометой и Землей. Однако некоторые прогнозы говорили, что в период 2004—2006 гг. первичный пик перед обычным максимумом может снова проявиться. В 2004 г. короткий, но сильный пик произошел близко к предсказанному времени первичного пика. После этого в 2005 г. активность была около нормального уровня, а залитый лунным светом максимум 2006 г. еще не произошел, когда шла подготовка этого

текста. В любом случае, на 2007 г. и далее пока никаких прогнозов не сделано. Наблюдения 1991 - 99 гг. показали, что первичный максимум потока ежегодно смещается в среднем на +0°05 солнечной долготы. Таким образом, в 2007 г. возможный первичный максимум должен произойти около 9 часов UT 13 августа ($\lambda = 140^{\circ}16$). Это немного позже наиболее вероятного времени "традиционного" максимума, всегда наблюдавшегося ранее (около 5 – 7 часов UT). Еще одной особенностью является наличие в данных IMO за 1997 - 99 гг. сведений о третичном пике около $\lambda = 140^{\circ}4$. В 2007 г. это соответствует 15 часам UT 13 августа. Наблюдателям следует учитывать, что указанные моменты времени являются лишь ориентиром, и не обязательно будут соответствовать реальным пикам Персеид. При планировании наблюдений нет необходимости стремиться непременно охватить их. Что бы ни произошло, максимум в любом случае должен прийти примерно на 13 августа, а новолуние 12 августа создает идеальные условия для наблюдения Персеид в этом году. В умеренных северных широтах радиант достигает полезной высоты примерно в 22 – 23 часа местного времени и продолжает подниматься далее в течение всей ночи. Максимумы, приходящиеся на утренние часы по всемирному времени (UT), должны быть лучше всего видны в Северной Америке и северной части Южной Америки, а возможный пик в ~ 15 часов UT будет наиболее благоприятно расположен для Восточной Азии и Дальнего Востока. Обычно в случае Персеид для визуальных и фотографических наблюдений не требуется особых напоминаний. Телескопические и видеонаблюдения также были бы полезны для подтверждения возможной комплексной структуры радианта Персеид, не определяемой визуально. Недавние видеонаблюдения показали, что поток имеет очень простой одиночный радиант. Радионаблюдения могут показать наличие нескольких максимумов в случае плохой погоды или если они приходится на дневное время. Метеоры из потока Персеид белые и резко прочерчивают небо, т.к. скорость метеоров из потока Персеид составляет 61 км/сек. Координаты радианта в период максимума равны альфа – 45 градусов, дельта – + 57 градусов. Радиант потока



Смещение радианта Персеид в июле-августе.

смещается со временем. О смещении радианта потока вы можете узнать из карты дрейфа радианта. Даже если вы заметите несколько метеоров из потока, вы сможете определить принадлежность этих метеоров к потоку Персеид по радианту. В северном полушарии Земли радиант находится на достаточной высоте, практически, всю ночь, поэтому наблюдать поток можно с вечера и до утра. На рисунке показан вид неба 13 августа 2007 года в Москве около полуночи (по летнему времени). В других населенных пунктах на широте Москвы такой вид неба можно будет наблюдать около местной полуночи. Радиант потока обозначен буквой R. Поскольку метеоры вылетают из этого радианта, его легко определить, нанеся на карту несколько метеоров из потока. Конечно, одновременно подобная картина будет наблюдаться при обильном метеорном потоке. При наблюдении обычного максимума можно заметить лишь один метеор за пару минут (в лучшем случае за минуту или даже менее), но при нанесении метеоров на карту будет наблюдаться подобная картина.



Место пересечения продолжения путей метеоров от конца к началу и будет точкой этого радианта. Конечно, метеоры видны не только вблизи радианта – они видны по всему небосводу, но вылетают они из одной точки неба. Схождение метеоров в радиант кажущееся. Это похоже на сходящиеся при удалении рельсы железной дороги. Кажется, что рельсы сходятся в одной точке вдали. На самом деле, конечно же рельсы не сходятся, и этот эффект также наблюдается и у метеорных потоков. В реальности метеорные частицы движутся параллельно друг другу и также параллельно влетают в атмосферу Земли. Чтобы наблюдать метеоры, не нужны оптические инструменты (за исключением случаев наблюдения телескопических метеоров). Метеоры наблюдаются невооруженным глазом, и такие наблюдения могут принести существенную пользу астрономии для оценки активности метеорных потоков при прохождении Земли через «облако» метеорных частиц, орбита которых пересекает земную орбиту. Во время наблюдений метеоров нужно принять удобную позу сидя или лежа, заранее подготовив место наблюдений, с которого хорошо обзревается небосвод. Необходимо подготовить ксерокопию участка звездного неба, который вы собираетесь наблюдать. При наблюдениях метеоров их нужно наносить на звездную карту с описанием метеора. Нанесение метеоров на карту заключается в возможно более точном нанесении метеора на карту, поэтому не нужно стараться нанести непременно все наблюдавшиеся метеоры. При полете метеора надо, некоторое время не сводя глаз с неба, запомнить путь метеора. При этом можно пользоваться линейкой, которую наблюдатель держит на вытянутой руке параллельно метеору. Кстати, 1 сантиметр линейки при этом приблизительно равен 1 градусу. После этого наблюдатель наносит метеор на карту и записывает следующие данные:

1. Номер метеора, который ставится также у нанесенного на карту метеора;
2. Момент с точностью до минуты по местному и всемирному времени;
3. Звездная величина метеора;

4. Угловая длина метеора в градусах;
 5. Угловая скорость в условных обозначениях: бс — быстрый, ср — средний, мд — медленный, 0 — неподвижный, «стационарный»;
 6. Цвет: к — красный, о — оранжевый, ж — желтый, з — зеленый, г — голубой, с — синий, б — белый, ф — фиолетовый;
 7. Примечания о наличии следов, вспышек и т. д.
- Наблюдения можно свести в таблицу, обязательно указав координаты пункта наблюдения и наблюдателя, а так же погодные условия.

1. Наименование наблюдательного пункта;
2. Координаты: широта, долгота;
3. Адрес пункта;
4. Характер наблюдательной площадки;
5. Погодные условия, ясность неба, влияние Луны.

Дополнительные сведения.

№	Время	Зв.вел	Угл. длина	Угл. скорость	Цвет	Прим.
1	00-02	0	16	бс	б	след

Сравнивать блеск метеоров лучше всего со звездами и планетами, звездная величина которых известна. Ниже приводится список таких планет и звезд, которые могут быть использованы для определения яркости метеоров при наблюдении Персеид.

Вега, Арктур	0 m
Альтаир	0,75 m
Денеб	1,25 m
Альфа Б.Медведицы	2 m
Полярная звезда	2,5 m
Гамма Орла	2,75 m
Ро Волопаса	3,5 m

Подробные сведения о наблюдениях метеоров и обработке наблюдений вы можете найти в книге Бабаджанова П.Б. «Метеоры и их наблюдение», М. Наука, 1987 год.

Источник: календарь IMO на 2007 год - <http://www.imo.net/>

Козловский Александр

Историческая справка о метеорах



Метеорный дождь из потока Персеид.
Изображение с сайта <http://astronet.ru> (Д.Клыков)

Явление метеоров известно человечеству со времён глубокой древности. Первые документальные записи о метеорах найдены в древнеегипетском папирусе, написанном за 2000 лет до нашей эры, ныне хранящемся в Ленинградском Эрмитаже. Легенды и сказания многих народов отражают примитивные взгляды и поверья, связанные с внезапным появлением болидов, полётом метеоров и выпадением "камней с неба". Древнегреческий миф рассказывает о Фаэтоне, который похитил упряжку огненных коней своего отца, бога Солнца Аполлона, проехал на пылающей колеснице по небу, а затем упал на Землю в виде огромного камня. Это в сущности поэтическое повествование о полёте гигантского болида, завершившегося падением метеорита. Миф о Фаэтоне перекликается со сказаниями индейцев Северной Америки, которые, наблюдая в незапамятные времена падение гигантского метеорита в Аризонской пустыне, передавали из поколения в поколение легенду о божестве огня, сошедшем на Землю. В арабских легендах, вошедших в цикл сказаний тысячи и одной ночи Шехерезады, говорится о метеорах как об огненных стрелах, которые ангелы мечут в демонов. Упоминания о звёздных дождях в китайских летописях встречаются впервые ещё в 1768 г. до н.э., и с тех пор их можно найти в многочисленных летописях Китая, Кореи, Руси, стран Западной Европы.

В IV веке до н.э. древнегреческий философ Диоген Аполлонийский впервые высказал правильное предположение о том, что метеоры - это космические тела и что они представляют собой "невидимые звёзды, которые попадают на Землю и потухают, как упавшая у реки Эгос-Потамос огненная каменная звезда". Правда, это мнение не стало общепринятым. Вместе с Аристотелем большинство античных, а затем и средневековых философов и учёных считало, что метеоры являются чисто атмосферным явлением, возникающим при воспламенении земных испарений, когда они, подымаясь, приближаются к огненной сфере Солнца. Глыбу же около реки Эгос-Потамос, которая в действительности, вероятно, была метеоритом, Аристотель считал камнем земного происхождения.

В IX-XI веках н.э. в китайских летописях встречаются довольно подробные наблюдения метеоров, уже в наши дни впервые научно обработанные советским астрономом И.С. Астаповичем. Оказалось, что около тысячи лет назад наблюдались многие из действующих и поныне метеорных

потоков, но некоторые потоки с тех пор совершенно исчезли. В древнерусских летописях мы встречаем в 1091 г. первую запись о болиде, а в 1202 г. - упоминание об обильном метеорном потоке Леонид. Довольно подробно описан в русских летописях каменный дождь 25 июня 1290г. близ г. Устюга Великого. Выпадение метеоритов в этот день сопровождалось мощным весьма ярким болидом, громкими звуками и сотрясанием почвы. Сильно пострадал в результате полёта болида и выпадения каменных осколков лес в районе Котоваловская Весь. 19 мая 1421 г. в Новгороде Великом был отмечен яркий болид, сопровождавшийся мощными звуковыми явлениями и выпадением роя каменных метеоритов. Известен и ряд других аналогичных записей.

Несмотря на постепенное накопление фактического материала, в течение почти двух тысячелетий в воззрениях человечества на метеорные явления не произошло никаких существенных изменений. После многовекового застоя в развитии астрономии и в том числе представлений, относящихся к метеорам, впервые на них вновь обратили внимание в конце XVII века. В частности, Галлей в Англии определил в 1686 г. траекторию полёта яркого болида и высказал гипотезу о космическом происхождении метеорного тела, породившего это явление.

В России первые наблюдения метеоров наряду с другими атмосферными явлениями производились в Петербурге И. Гмелиным, Г. Крафтом, А. Татищевым, начиная с 1734 г.

Конец XVIII столетия можно считать временем возникновения метеорной астрономии. В 1794 г. член-корреспондент Петербургской академии наук Э.Ф. Хладни убедительно показал, что метеориты попадают на Землю из межпланетного пространства. В 1798 г. немецкие студенты Г. Брандес и И. Бенценберг впервые определили высоты метеоров на основании одновременных наблюдений из двух удалённых пунктов. В 1799 г. А. Гумбольдт наблюдал во время своего путешествия в Южную Америку звёздный дождь метеорного потока Леонид и из расспросов старожилов-индейцев установил, что такие же звёздные дожди наблюдались в 1733 и 1766 гг. и что, следовательно, периодичность появления звёздных дождей Леонид составляет 33 года. В 1832 г. обильный звёздный дождь Леонид наблюдался в восточном полушарии Земли, а в 1833 г. - в западном. В 1832 г. курский астроном-самоучка Ф.А. Семёнов наблюдал Леониды, открыл явление радиации метеоров, связанное с кажущимся перспективным расхождением их путей, на самом деле параллельных между собой в пространстве, и, наконец, высказал предположение о связи метеоров с кометами. В 1833 г., независимо от Ф.А. Семёнова, явление радиации метеоров было открыто многими наблюдателями в Западной Европе и Северной Америке.

Звёздные дожди 1799 и 1832-1833 гг. вызвали большой интерес среди учёных и заставили французских астрономов Д. Араго и Ж. Био обратиться к изучению китайских, корейских и японских летописей. Оказалось, что звёздные дожди Леонид наблюдаются уже в течение более чем 3500 лет с периодом в 33 года. Была вычислена орбита метеорного роя Леонид в Солнечной системе, причём выяснилось её сходство с орбитами некоторых больших комет. Однако доказательство тесной связи комет с метеорами было получено значительно позже.

В 1852 г. были начаты первые систематические наблюдения метеоров в России, производившиеся Б.Я. Швейцером на астрономической обсерватории Московского университета, а затем М.М. Гусевым в Вильно. В 1862 г. Ф.А. Бредихин в работе "О хвостах комет", обобщая результаты русских и иностранных наблюдений комет и метеоров, высказал мысль о возможности выделения метеорных потоков из комет. В 1865-1866 гг. массовые систематические наблюдения метеоров были начаты в Англии У. Деннингом, в Италии Дж. Скиапарелли, в США Г. Ньютоном, а также и в других странах. Такое возрастание интереса учёных к метеорам в те годы объясняется ожидавшимся возвращением звёздного дождя Леонид.

Леониды не обманули надежд астрономов и дали в 1866-1868 гг. блестящие звёздные дожди. В 1866 г. Дж. Скиапарелли установил родство метеорных потоков Леонид и Персеид с кометами и высказал гипотезу о распаде комет под действием притяжения Солнца. С другой стороны, Ф.А.

Бредихин, развивая свои идеи, к 1881 г. закончил разработку теории извержения метеорных частиц из ядер комет. Идеи Скиапарелли и Бредихина и поныне являются основой для всех работ, в которых изучается взаимоотношение между кометами и метеорными потоками. В 1882 г. И.А. Клейбер написал первую русскую монографию о метеорах, изданную в Петербурге через два года.

В конце XIX столетия к изучению метеоров начинают применяться современные астрофизические методы. В 1885 г. в Праге была получена первая фотография метеора. В 1893 г. Х. Элькин на Иельской обсерватории (США) и независимо от него П.К. Штернберг на астрономической обсерватории Московского университета применили вращающийся затвор (обтюратор) для определения угловой скорости метеоров. Много позже, в 30-х годах XX века, и вплоть до наших дней этот метод определения скорости метеоров нашёл широкое применение. В 1901 г. И.И. Сикора в Ташкенте впервые в России организовал систематическое фотографирование метеоров. В 1904 г. С.Н. Блажко на астрономической обсерватории Московского университета получил первую спектрограмму метеора.

Начиная с 20-х годов XX столетия, интерес к метеорам сильно возрос в связи с изучением верхних слоев атмосферы. Это время совпадает с возникновением советской метеорной астрономии на фоне общего роста науки в СССР после Великой Октябрьской социалистической революции. За последние тридцать с лишним лет советская наука сделала большие успехи в области изучения метеоров. В 1921 г. впервые организуется коллективная работа советских любителей астрономии по изучению метеоров, которая с успехом продолжается до наших дней. В 1925 г. И.С. Астапович разработал наиболее полную программу наблюдений метеоров и начал вести систематические наблюдения по этой программе. Этот замечательный ряд наблюдений охватывает период свыше 25 лет и представляет вместе с аналогичными рядами наблюдений В.А. Мальцева, Н.Н. Сытинской и других советских наблюдателей, а также У. Деннинга (Англия) и К. Хоффмейстера (Германия) очень большую ценность для познания природы метеоров.

Начиная с 1925 г., для изучения метеоров в СССР организуется ряд специальных экспедиций в южные районы страны с хорошими климатическими условиями - на Кавказ и в Среднюю Азию, где можно было получить богатый фактический материал. В 1935 г. была созвана первая в СССР научная конференция по изучению комет и метеоров. С тех пор научные совещания советских исследователей комет и метеоров созывались неоднократно, за последние годы - в Киеве (1951), Сталинабаде (1952), Одессе (1955).

Советские учёные выполнили много интересных и важных работ по метеорной астрономии. Содержание советских научных работ в значительной мере определяет современный уровень метеорной астрономии.

За рубежом метеорная астрономия также испытала быстрое развитие за последние 30-35 лет. Были созданы ассоциации исследователей метеоров в Англии, Чехословакии, США, Канаде и Новой Зеландии.

Одной из важнейших проблем, решению которой, начиная с 20-х годов нашего столетия, был посвящен большой ряд работ как в СССР, так и за рубежом, является вопрос о взаимодействии метеорного тела с атмосферой и изучение строения атмосферы по наблюдениям метеоров.

Ещё в 1923 г. Ф. Линдеман и Г. Добсон в Англии применили приближённую физическую теорию метеоров для изучения строения верхних слоев атмосферы.

В 1931 г. советский радиоинженер и любитель астрономии Н.А. Иванов опубликовал работу, в которой впервые на основании экспериментальных данных была установлена связь между ионизацией земной атмосферы и метеорными явлениями. В том же 1931 г. в США были произведены наблюдения, также установившие наличие связи этих двух явлений.

В 1935 г. автор настоящей книжки совместно с К.П. Станюковичем положили начало изучению физических условий в верхней атмосфере по метеорным фотографиям. Много работ по изучению метеоров, в частности фотографическим методом, было сделано в 1932-1938 гг. и после 1948 г. членами Московского отделения Всесоюзного

астрономо-геодезического общества (К.П. Станюкович, Г.О. Затеищikov, Н.И. Гришин и др.). В СССР систематическое фотографирование метеоров специальным патрулем было начато в 1938 г. на Сталинабадской астрономической обсерватории.

В 1936 г. началось систематическое фотографическое изучение метеоров в Гарвардской обсерватории (США) под руководством Ф. Уипла, а затем также Л. Яккиа и других исследователей, давшее весьма важные результаты. По данным этих наблюдений были составлены таблицы состояния верхних слоев атмосферы до высоты 120 км (их плотности, температуры и т. д.).

Весьма подробная физическая теория полёта метеоров в атмосфере была развита Б.Ю. Левиным в 1939-1941 гг. Этот вопрос продолжает разрабатываться и в настоящее время многими исследователями.

Вторым важным вопросом, привлёкшим внимание исследователей за последние 25 лет, является вопрос о природе самих метеорных тел. Большое значение здесь имеет получение спектров метеоров, которые дают нам сведения об их химическом составе.

В 1932 г. П. Миллман (Канада) опубликовал первую сводку по метеорным спектрам и с тех пор успешно работает вместе со своими сотрудниками по изучению метеорных спектров с призмными и дифракционными спектрографами.

Начиная с 1934 г., спектрографирование метеоров успешно производится и в СССР.

С 1935 г. в СССР ведутся работы по изучению свечения метеоров, начатые Н.Н. Сытинской, которая в 1940 г. разработала метод определения массы метеоров по их яркости.

Систематические плодотворные визуальные и фотографические наблюдения ведутся в Чехословакии на астрономической обсерватории в Одржейове и в других местах. Важные работы о природе метеорных тел и метеорных потоков, а также по методике изучения метеоров были выполнены в Чехословакии В. Гутом, Ф. Линком, М. Плавецом и З. Цеплехой. Нужно отметить многолетние систематические исследования метеоров, проводившиеся К. Хоффмейстером в Германии и Южной Африке и давшие интересные результаты.

Одним из новейших методов изучения метеоров, дающим весьма разносторонние результаты, является радиолокация метеоров.

В 1945 г. Дж. Хей и Г. Стюарт в Англии впервые применили радиолокационную аппаратуру для наблюдения метеоров. При участии П. Блэккета и Е. Эпплтона в 1946 г. там 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, во всякую погоду, нередко во время частых в Англии дождей и туманов.

В 1946 г. П.О. Чечик и Б.Ю. Левин провели первые в СССР, радиолокационные наблюдения метеорного потока Драконид, а в настоящее время такие наблюдения проводятся в ряде советских обсерваторий. Радионаблюдения метеоров, кроме Англии и СССР, ведутся в Канаде, где обширные ряды наблюдений предприняты П. Миллманом и Д. Мак-Кинли, в США (У. Лиллер), а также в Индии (С. Чоманлал, К. Венкатораман).

В 1948 г. А.Г. Калашников в СССР разработал и успешно применил новый метод регистрации метеоров, основанный на изучении магнитного эффекта, производимого метеорами при их полёте в земной атмосфере.

Основными направлениями в изучении метеоров является:

- 1) изучение проникновения метеоров в земную атмосферу,
- 2) изучение метеорного вещества, его движения и развития в космическом пространстве,
- 3) изучение роли метеоров в происхождении и развитии Солнечной системы.

В.В. Федьинский, «Метеоры»

<http://www.astronet.ru/db/msg/1198079/index.html>

Наблюдаем метеоры в ... радиодиапазоне.



Метеор из потока Персеид 12 августа 2006 года. Pierre Martin of Amprior, Ontario, Canada

Быстрый научно-технический прогресс предоставляет каждому любителю астрономии стать полноценным радионаблюдателем метеоров. После прочтения интереснейшей статьи канадского наблюдателя М. Бошата «Слушая музыку метеоров» («Небо и Человек», февраль 1999, № 50), я чрезвычайно заинтересовался возможностью наблюдений метеоров в радиодиапазоне и начал проводить первые эксперименты в этом новом направлении любительской метеорной радиоастрономии.

Как указал М. Бошат для проведения наблюдений не нужно использовать дорогостоящее оборудование - достаточно бытового радиоприёмника УКВ или FM-диапазона и может быть, простейшего компьютера.

Моя радиометеорная система в городе имеет следующие элементы: обычная дипольная антенна с общей длиной штырей 1.4 метра, которая направлена на восток (штыри ориентированы по направлению север-юг), бытовой приёмник «Tecsun» R9702 с цифровой настройкой частоты соединён с компьютером «Pentium-I» (тактовая частота процессора 90 МГц). Я использовал нецельные металлические штыри, а латунные трубки, по-видимому, не влияющие на принимаемый сигнал.

Общая длина штырей равна половине длины волны и рассчитывается по формуле:

$$L=300/2F,$$

где F - выбранная частота наблюдений. С помощью Интернета я нашёл список частот FM-радиостанций, вещающих в некоторых крупных городах.

Частота вещания, МГц	Город	Название радиостанции
88	Петербург	Ретро
88	Москва	До радио
88.3	Москва	Радио-Ретро
88.4	Петербург	Петербург
88.7	Москва	Новости он-лайн
89.1	Москва	радио джаз
99	Киев	радио Ностальгия
90.1	Петербург	Эрмитаж
90.3	Москва	Авторадио
90.6	Петербург	Хит
90.8	Москва	Спорт-FM
91.1	Петербург	Мелодия
91.2	Москва	Эхо Москвы
91.5	Петербург	Эхо Петербурга
99.7	Смоленск	ОРТ
100	Киев	Гала радио
100	Пермь	Наше Радио
100.1	Москва	Серебряный дождь
100.5	Москва	Ультра
100.5	Киев	Супернова
100.5	Петербург	Европа плюс Питер
100.7	Пермь	Music-Радио

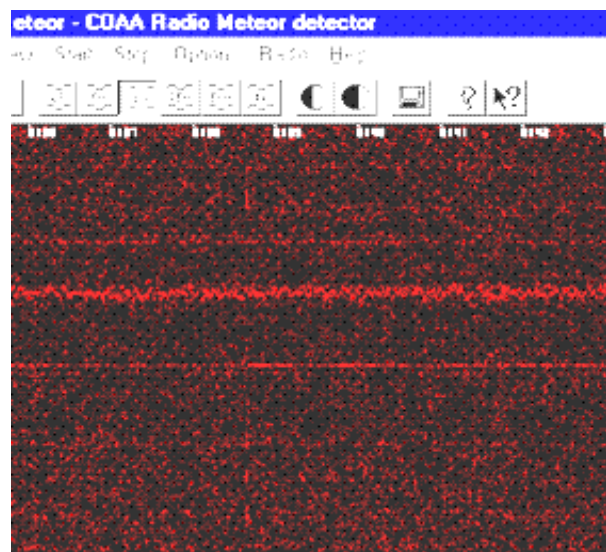
Частота вещания, МГц	Город	Название радиостанции
100.9	Москва	Классик радио
100.9	Петербург	Русский Шансон
100.9	Киев	Континент
101.2	Москва	Динамит - FM
101.4	Петербург	Эльдорадио
101.4	Пермь	Ностальжи
101.5	Киев	Мьюзик радио
101.7	Москва	Наше радио
101.8	Одесса	Авто FM
101.9	Пермь	Общественное росс. радио
101.9	Киев	Хит FM
102	Смоленск	Европа плюс Смоленск
102	Петербург	Рокс
102.1	Москва	Радио Монте-Карло
102.2	Одесса	Радио Фил
102.3	Орёл	Серебрянный дождь
102.4	Петербург	Studio
102.5	Москва	Открытое окно
102.5	Киев	Просто радио
102.6	Саратов	РДВ
102.7	Пермь	Авторадио-Пермь
102.7	Одесса	Гармония мира
102.8	Петербург	Maximum
103	Москва	Шансон
103	Орёл	РДВ
103.1	Киев	радио Люкс
103.2	Пермь	Максимум-Пермь
103.2	Одесса	Русское Радио Одесса
103.4	Москва	Маяк - FM
103.4	Смоленск	Русское радио
103.4	Петербург	Динамит FM
103.6	Киев	радио Рокс
103.7	Москва	Максимум
103.8	Одесса	Армянское радио
104	Киев	Русское радио
104	Петербург	Наше радио
104.1	Пермь	Радио Альфа
104.2	Москва	Танго
104.3	Одесса	Радио на Троицкой
104.4	Петербург	Шансон
104.6	Киев	радио Зэт
104.7	Москва	Радио-7
104.7	Пермь	Европа плюс Пермь
104.8	Петербург	Балтика
104.8	Орёл	Русское радио
105	Киев	Национальное радио
105.2	Москва	РДВ
105.3	Петербург	Love Radio
105.3	Одесса	Просто Радио
105.5	Киев	радио Столица
105.6	Смоленск	хит-FM
105.7	Москва	Русское радио
105.9	Петербург	Северная столица
106	Одесса	Европа + Одесса
106	Киев	Киевские ведомости
106.2	Пермь	Русское радио в Перми
106.2	Москва	Европа плюс
106.3	Петербург	Re-Cord
106.4	Тула	Авторадио
106.5	Киев	Ютар
106.6	Москва	Love Radio
106.6	Одесса	Радио ГЛАС
107	Одесса	Радио Санна
107	Киев	Европа плюс
107	Петербург	FM-107
107	Москва	Русское-2
107.4	Москва	Хит-FM
107.4	Одесса	Одесса Мама
107.4	Киев	Довира
107.6	Херсон	радио Стиль

Частота вещания, МГц	Город	Название радиостанции
107.7	Петербург	Ленинград
107.8	Москва	Милицейская волна
107.8	Петербург	Русское радио
107.9	Киев	Наше радио
107.9	Одесса	Наше Радио Одесса

Большинство FM-станций вещает круглосуточно, но для надёжности лучше настраиваться на станции, вещающие на одинаковых частотах, тогда при окончании вещания одной станции наблюдения не прекращаются. Выбор городов обуславливался предположением наличия множества радиостанций, имеющих мощные передатчики. Я решил сделать антенну для наблюдений на частоте 107.4 МГц, поскольку на этой частоте вещают три FM-станции и данная частота свободна от вещания местных радиостанций и они «не лезут» эфир. Антенну я укрепил за окном, на расстоянии около 0,5 м. от стены здания, на высоте около 3 м над землёй. Для соединения антенны с приёмником я использовал коаксиальный 50-омный кабель, припаяв один конец центральной жилы к одному из штырей (любому), а другой конец к антенне приёмника. Оплётку кабеля припаял одним концом ко второму штырю, а вторым к «минусу» приёмника в отсеке для батареек для надёжного заземления. Из школьного курса физики известно, что сопротивление проводника прямо пропорционально его длине, поэтому, длину проводника следует как можно уменьшить. У меня, к примеру, длина кабеля, соединяющего антенну и радиоприёмник всего 2 метра. Перед тем как соединить приёмник с компьютером, я решил проверить работает ли система. Первые экспериментальные прослушивания радиодина показали небольшие часовые числа (4-6 в час) хорошо различимых музыкально-речевых сигналов метеоров. Я заметил, что проезжающие за окном грузовые машины создают тяжёлые, стрекочущие помехи. Иногда в эфире раздаются короткие щелчки, скорее всего связанные с электробытовыми помехами в доме (включение-выключение электробытовых приборов). Возможно, что близость антенны к стене здания приводит к отражению волн на антенну и слабые сигналы гасятся. Высота антенны над землёй также, по-видимому, имеет большое значение на число фиксируемых сигналов, т.е. чем выше антенна, тем более «низкие» метеоры (пролетающие на низких высотах, болиды(?)) можно фиксировать. Далее, приёмник запитывается адаптером, имеющим выходное напряжение 3 В, однако, при данном способе возникают наводящие токи, которые, наверное, могут гасить слабые сигналы (если выключить звук приёмника, то будет слышен приглушённый гул адаптера), поэтому, лучше запастись батарейками. Низкая численность сигналов может объясняться несовершенством PMS, фиксирующей лишь радиояркие метеоры, ярче +2-0 величины, а также многочисленными электробытовыми помехами, низкой чувствительностью приёмника.

Итак, после проверки работоспособности моей PMS, я решил подключить приёмник к компьютеру, тем более что было бы довольно соблазнительно автоматически регистрировать и распознавать метеорные сигналы. По совету знакомого радиоэлектронщика я приобрёл два штекера, имеющих по три контакта для фиксации концов медных проводов (во многих инструкциях по работе с различными программами для регистрации метеорных аудиосигналов указывается соединение приёмника и компьютера 50-омным коаксиальным кабелем, но я не имею представления как это сделать). Выход на наушники в приёмнике я соединил с входом на звуковую карту компьютера. Из множества программ для фиксации метеорных аудиосигналов, я решил выбрать программу R_Meteor, созданную португальскими специалистами для любительских наблюдений аудиоспектров. Перед началом автоматических наблюдений метеоров, я решил выяснить «слышит» ли компьютер сигнал с радиоприёмника и влияет ли уровень сигнала радиосума, поступающего на звуковую карту. Во время экспериментальных наблюдений была замечена зависимость вида аудиоспектра от особенностей слышимости эфира на различных частотах. При этом интенсивность сигнала «чистого» радиодина

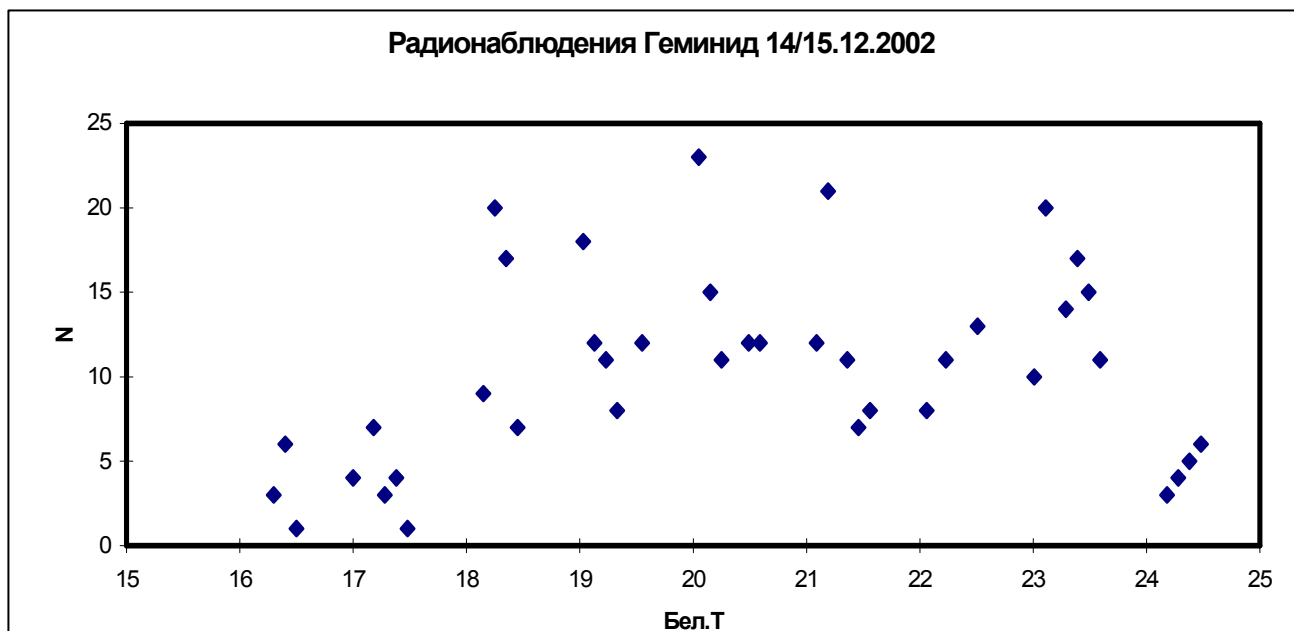
интерпретировалась на спектрограмме степенью яркости цвета. Наиболее интенсивные сигналы имеют ярко-жёлтый цвет, средней интенсивности красный и ярко-красный цвет, слабые сигналы тёмно-красные. Плотность распределения элементов и их интенсивность можно «отрегулировать» с помощью изменения громкости сигнала на приёмнике. При настройке на частоту местной FM-станции вид спектра изменялся: появлялись яркие вертикальные полосы ярко-красного и жёлтого цвета. Чтобы понять, как примерно должен выглядеть аудиоспектр метеора, я решил при полной громкости приёмника на 1-2 сек. «коснуться» частоты известной FM-станции, а затем настроиться на рабочую частоту. В результате такой имитации музыкально-речевого сигнала на дисплее появилась хорошо заметная, вертикальная полоса. Тогда я начал патрульные наблюдения с целью фиксации таких вертикальных полос или картины весьма похожей на имитационную. В ночь с 13 на 14 декабря 2002 г. примерно в 01,38,30 я наблюдал на частоте 107,4 МГц \pm 50 Гц от несущей частоты слабый вертикальный штрих, по-видимому, являющийся спектром метеора. Следующий, предположительно, метеорный аудиоспектр я получил в 03-31 белорусского времени, наблюдая с перерывами.



Горизонтальная яркая линия почти в центре спектра радиодина представляет собой несущую частоту. Возможная причина низкого числа сигналов, распознаваемых компьютером - его электромагнитное излучение, гасящее слабые сигналы в радиоприёмнике, который находится на расстоянии около 0,5 м от компьютера. Кроме того, программа реагировала на резкое изменение электромагнитного поля при включении (выключении) электробытовых приборов заметной, яркой вертикальной полосой. Невозможность круглосуточной регистрации метеорных сигналов по программе R_Meteor, заставила меня обратиться по совету московского радионаблюдателя метеоров А.Феоктистова к программе M_Analyzer, расположенной на сайте финского радиометеоролога Iikka Yrjölä: <http://www.sci.fi/~OH5IY>. Программа «А» предназначена для счёта всех метеорных сигналов, а версия «В» считает только наиболее интенсивные сигналы, т.е. радиояркие метеоры. Программа M_Analyzer записывает дату наблюдений и число метеоров в файл с 10-минутным интервалом, а затем почасовым. В отличие от программы R_Meteor данную программу следует настроить. Для этого правым ползунком необходимо установить яркость «бегущего спектра» таким образом, чтобы была еле видна горизонтальная полоска - несущая частота. Перемещая правый ползунок вдоль шкалы необходимо «привести» полоску несущей частоты примерно в середину ширины спектра радиодина. На вышеуказанном сайте показаны примеры аудиоспектров метеоров, которые представляют собой разноцветные вертикальные чёрточки или вытянутые ромбовидные значки, иногда точки на полосе несущей частоты. Как и программу R_Meteor я

проверил M_Analyzer на предмет «слышимости» сигнала с радиоприёмника. После положительного результата я

Геминид в ночь с 14 на 15 декабря 2002 г. показаны на нижеследующем рисунке:



начал оставлять компьютер включённым на ночь с запущенной программой, а чтобы сэкономить электроэнергию и сберечь монитор от преждевременного выгорания, я выключал его. При наблюдениях я применял приёмник «Sony» со шкальной настройкой частоты, поскольку «числовик» приобрёл позже. Наблюдения проводил на частоте примерно 105.5 МГц. Итак, программа фиксировала в основном не более 7 сигналов в час. Вид спектра не был уверенно похож на аудиоспектры метеоров, и представлял собой белые точки разной интенсивности, почти не выделяющиеся из общего фона. В ночь с 16 на 17 ноября с 2.00 до 03.00 белорусского времени программа отметила 12 сигналов, хотя с 1.00 до 02.00 и с 03.00 до 04.00 было зафиксировано в два раза меньше сигналов. Любопытно, что созвездие Льва в указанный интервал времени имело азимут, очень хорошо совпадающий с направлением антенны, тогда я решил, что программа фиксирует Леониды и с большим интересом стал ожидать ночи максимума Леонид. Увы, результаты наблюдений не показали максимума - не более 3 сигналов в час. Тогда я решил запустить программу ... без приёмника и каково же было моё удивление, когда я получил от 0 до 9 сигналов в час. Тогда я начал создавать искусственные помехи - включал и выключал свет в комнате, работал на компьютере и во всех случаях программа реагировала помехи и, скорее всего их считала. Помехи появляются в виде вертикальных цветных полосок (не путать с метками времени на спектре радиодина). Таким образом, я сделал вывод, что применять программу в условиях города невозможно и прекратил эксперименты.

Низкое число метеорных сигналов заставило меня наладить наблюдения в 10 км за городом, на даче. Вторая радиометеорная система (РМС-2) первоначально представляла собой дипольную антенну из двух медных трубок общей длиной 1,7 м., для наблюдений на частоте 88 МГц. Антенну я сориентировал на север. Высота антенны над землёй около 2 м. Приёмник - магнитолы «SONY». Длина кабеля не более 2,5 м. Вечером, 14 декабря 2002 г., после установки РМС-2 я начал первые наблюдения максимума Геминид в радиодиапазоне. Первое прослушивание радиодина за городом повергло в шок - большое число хорошо слышимых музыкально-речевых сигналов. Тогда я решил записывать радиосум на диктофон «SANYO», чтобы в дальнейшем спокойно расшифровать фонограммы и провести параллельные визуальные наблюдения, поскольку погода благоприятствовала тому. Результаты моих наблюдений

N - общее число сигналов за 10 минут, приходящееся на середину 10-минутного интервала. «Окна» на графике интервалы наблюдений меньше 10 минут (я решил не экстраполировать численность метеорных сигналов с меньших интервалов времени). На графике просматривается общее увеличение численности метеорных сигналов к 20.00 белорусского времени (18.00 по всемирному). Возможно, это увеличение метеорной активности связано с метеорами потока Геминид. Радиант Геминид восходит на широте пункта наблюдения примерно между 17 и 18.00 местного времени, поэтому после 17.30 - 18.00 можно ожидать увеличения метеорной активности в северном, северо-восточном секторе неба, что и отражает график. Созвездие Близнецы кульминирует примерно после полуночи, поэтому, антенна, направленная на север (южный сектор неба экранируется домом) должна «фиксировать» меньшее число метеорных сигналов Геминид, что также хорошо заметно на графике. Общее число сигналов метеоров в ночь с 14/15.12.2002:

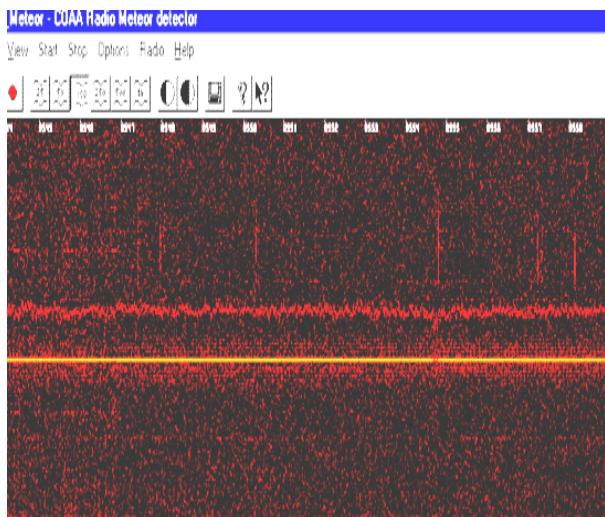
Интервал UT	N общ.
14.25 - 15.11	22
15.13 - 16.00	28
16.10 - 16.57	64
16.58 - 17.45	58
17.52 - 18.39	66
18.43 - 19.30	66
19.31 - 20.19	39
20.18 - 20.29	12
20.46 - 21.20	47
21.24 - 22.11	68
22.13 - 23.01	31

Суммарное наблюдательное время составило 7 ч. 49 минут. Зафиксирован 501 музыкально-речевой сигнал метеоров, т.е. в среднем каждую минуту фиксировался мрс.

Длительность мрс определялась по электронным часам приблизительно. Доля сигналов с длительностью 3.5, 5, 7 сек. составила по 0.2 % и не заметна на гистограмме.

Чтобы иметь возможность контролировать активность главных метеорных потоков на протяжении ночи, я сделал поворачивающуюся антенну на 90°, дающую возможность фиксировать сигналы метеоров в противоположных секторах неба.

На нижеследующем рисунке показано распределение мрс по длительностям (центральная жёлтая линия - реакция программы на работу компьютера).



Однако, наблюдения показали большое число фиктивных музыкально-речевых сигналов, слышимых на всех «чистых» частотах. Такие сигналы не являются мрс метеоров, а возникают вследствие интерференции радиоволн в атмосфере Земли после заката (до восхода Солнца). Суть явления заключается в сложении электромагнитных волн в пространстве: солнечное радиоизлучение, распространяемое по касательной к поверхности Земли после (захода и до восхода) встречает на своём пути радиоволны многих радиостанций. Если интерферирующие волны имеют одинаковую длину волны, то интенсивность результирующего излучения зависит от сдвига фазы между соответствующими (электрическими и магнитными) полями составляющих волн, т.е. результирующие радиоволны уже беспрепятственно не уходят в космическое пространство, а отражаются в ионосфере на землю.

Фиктивный мрс легко распознать: не наблюдается резкого усиления интенсивности сигнала, а интенсивность медленно нарастает, затем также медленно уменьшается. Обычно слабые мрс метеоров, судя по моим наблюдениям, имеют продолжительность не более 1,5-2 сек., в основном 0,3-1 сек., тогда как продолжительность слабых фиктивных мрс может достигать более 10-15 секунд. Мне доводилось слышать фиктивные очень мощные мрс на протяжении почти полминуты. Интенсивность и частота фиктивных мрс, по-видимому, зависят и от высоты антенны, а может быть и от «высоты Солнца под горизонтом».

Расшифровывать фонограммы с «метеорной музыкой» хоть и интересно (никогда не знаешь сигнал какой длительности и мощности услышишь), но довольно утомительно. А нельзя ли как-нибудь автоматизировать сей процесс? Тогда я решил подключить к компьютеру диктофон и запустить какую-либо программу детекции, например, R_Meteor. На рисунке внизу страницы показано

Распределение мрс метеоров, составленное по расшифрованной фонограмме наблюдений 08.12.2002 с 05.44 белорусского времени.

Сравнение расшифрованной фонограммы и аудиоспектра фонограммного радишума показало низкую чувствительность программы R_Meteor при распознавании сигналов средней интенсивности, а слабые сигналы программа не распознала. Вероятные причины:

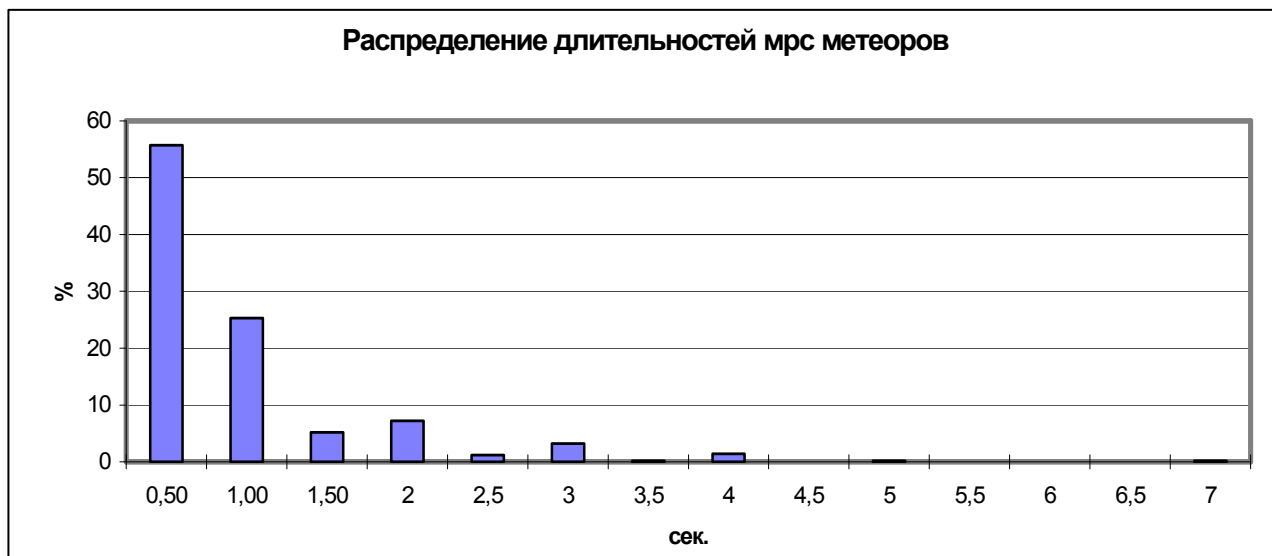
- некачественная запись на диктофон вообще;
- низкий уровень входящего сигнала на звуковую карту компьютера;
- реальная низкая «чувствительность» программы.

Отмечу, что при таком способе обработки фонограмм радишумов программа не различает музыкально-речевого сигнала метеора и фиктивного мрс, полученного в результате интерференции радиоволн в атмосфере.

Подключив компьютерные колонки (SPK 202 с частотой воспроизведения 70 Гц- 18 КГц) к диктофону, а выход с колонок, под наушники соединив с входом на звуковую карту компьютера, я увеличил громкость наушников до максимума и получил довольно интенсивный, яркий спектр радишума, который пришлось уменьшать программно. В результате подобного эксперимента программа снова не распознала слабые сигналы. Я считаю, что при записи радиодатчика на аудиокассету необходимо использовать чувствительный микрофон, а громкость приёмника установить на «максимум». Аналогичные эксперименты я провёл с программой M_Analyzer, которая также не распознаёт слабые сигналы. Однако, удалось надёжно определить вид аудиоспектра метеорных сигналов (на рисунке подписаны моменты пролёта радиометеоров по белорусскому времени).

Любопытно, что программа «не распознала» чёткий мощный сигнал длительностью около 4 сек. в 05.48, так хорошо слышимый при расшифровке фонограммы с использованием компьютерных колонок, не «режущих слух» в отличие от прослушивания фонограмм на диктофоне. Возможно, что программа хорошо показывает спектр сигналов метеоров, но неправильно считает их численность. Правильная запись числа сигналов метеоров, по-видимому, зависит от качества фонограммы.

При расшифровке фонограмм не стоит стараться услышать как можно больше сигналов - надо записывать в журнал наблюдений то, что слышно, а сомнительные сигналы пометать, описывая их особенности. Нежелательно, также, изменять громкость воспроизведения для разных интервалов прослушиваемой фонограммы. Лучше все аудиокассеты прослушивать при определённом среднем уровне громкости, поскольку, как мне кажется, существует некоторая зависимость между уровнем воспроизведения фонограммы и численностью метеоров: при низком уровне громкости вероятность услышать слабый сигнал уменьшается, а при достаточно высоком уровне воспроизведения существует вероятность интерпретации



как фиктивных мрс, возникающих в результате интерференции радиоволн, так и слуховых галлюцинаций мрс, возникающих вследствие психофизических особенностей восприятия, так и реальными, очень слабыми мрс, но неуверенно классифицированными. По-видимому, опытный радионаблюдатель лишь в редких случаях сомневается в услышанном мрс метеора. Отмечу, что перед появлением мощных и средней интенсивности мрс метеоров почти всегда наблюдается на доли секунды короткий щелчок, затем - затишье радиодиафона и только затем следует резкий подъем интенсивности сигнала. У слабых сигналов такой особенности практически не наблюдается, поэтому классифицировать слабые сигналы порой затруднительно. Разумеется, всё вышесказанное справедливо и для наблюдений в прямом эфире.

В любительской метеорной радиоастрономии существуют, как мне кажется следующие методы наблюдений:

- прослушивание радиодиафона и фиксация услышанного на бумаге;
- запись радиодиафона на магнитофонную ленту;
- регистрация музыкально-речевых сигналов на бумаге с помощью самописца;
- запись радиодиафона на компьютер;
- визуальный контроль аудиоспектров метеоров по компьютерной программе, не предусматривающей запись результатов наблюдений в файл(ы);
- автоматическая регистрация и распознавание сигналов метеоров с помощью ЭВМ;
- радиолокация метеоров;

Цели радионаблюдений метеоров могут быть следующие:

- наблюдение максимумов главных метеорных потоков с целью определения момента (интервала) максимальной активности, уровня максимальной активности;
- регулярные наблюдения радиометеорной активности спорадического фона с целью установления суточной и сезонной их вариаций;
- регулярные патрульные наблюдения радиометеорной активности (мониторинг) с целью поиска возможной непредсказуемой активности как известного, так и нового метеорного потока (ассоциации);
- иррегулярные патрульные наблюдения избранных секторов неба, в которых ожидается вспышечная активность;

При регулярных радионаблюдениях метеоров методом записи радиодиафона на магнитную ленту возникает проблема накопления результатов наблюдений, поскольку каждая фонограмма записей мрс является документом, то возникает проблема сохранения большого объема информации, требующая больших финансовых затрат для приобретения магнитоносителей. При достаточно большом объеме данных, наблюдатель столкнется с проблемой лимита времени для переноса информации с аудиокассет на жёсткий диск компьютера либо диски CD-R, CD-RW. При обработке наблюдений непонятно как приводить все данные к некому стандарту, наподобие зенитных часовых чисел метеоров при визуальных наблюдениях, ведь необходимо, как мне кажется, учитывать направленность, чувствительность антенны, высоту радианта изучаемого потока. Теоретически, при наблюдениях главного потока может произойти резкая активизация какого-либо малого потока и определить вспышечную активность какого потока наблюдается, будет невозможно, при условии, если радианты потоков находятся на близком угловом расстоянии.

Как же оформлять радионаблюдения метеоров? Я использую следующую форму:

Дата: (записывается день, месяц, год наблюдений. Если наблюдения ведутся с вечера и за полночь, то указывается двойная дата, например 15/16)

Наблюдатель: (Ф.И.О. наблюдателя)

Пункт наблюдений: (Указывается название пункта наблюдений, страна, географические координаты, высота над уровнем моря)

Приёмник: (Указывается модель приёмника, может быть некоторые его характеристики.)

Антенна: (Отмечается тип антенны, указываются её направленность, можно указать её характеристики, высоту над землёй)

Компьютер: (если используется)

Метод наблюдений:

Цель наблюдений:

Интервалы наблюдений, UT	Наблюд. время, t	Частота МГц	Число сигналов	Направл. антенны
... Ч ... М - ... Ч ... М	... Ч.			
			Всего: ...	

Момент мрс, UT	N1	Длит. сек.	N2	Длит. сек.	N3	Длит. сек.	Прим.

Выводы, комментарии и заключение об активности метеорного радиодиафона:

N1, N2, N3 - численность мощных, средних и сигналов слабой интенсивности, т.е. еле слышимых. Отмечу, что разделение метеоров по категориям интенсивности сигнала очень субъективно и может зависеть от психофизиологических особенностей человека, а также его состояния в данный момент. Во время первых радионаблюдений метеоров я прослушивал радиодиафон на протяжении примерно 2-3 часов, отмечая в конце 3-х часового интервала какие-то кажущиеся сигналы на пределе восприятия, т.е. уставший наблюдатель может зачастую выдавать желаемое за действительное, поэтому, в конце каждого часа наблюдений желательно делать 10-15 минутные перерывы как при визуальных наблюдениях метеоров. Длительность музыкально-речевых сигналов метеоров определяется приблизительно или точно в зависимости от метода наблюдений.

Преимущество радионаблюдений перед другими наблюдательными методами состоит в том, что наблюдения ведутся в любую погоду, невзирая на снег или дождь. Обычно с конца октября по февраль - начало марта на наших широтах устанавливается пасмурная погода с небольшим числом ясных ночей, поэтому радионаблюдения - единственная возможность узнать что же происходит на метеорном небе. Недостаток радионаблюдений перед, например, визуальными наблюдениями состоит в том, что теряется непосредственный контакт наблюдателя с небом, т.е. исчезает некая романтика наблюдений, невозможно, например, получить координаты радианта метеорного потока, изучить его смещение, определить структуру радианта и т.д. Возможно, имеет смысл проводить параллельные визуальные и радионаблюдения, чтобы вывести некую шкалу радиояркости метеоров по длительности мрс и его интенсивности в сравнении с визуальными данными.

Наблюдения метеоров в радиодиапазоне предоставляет наблюдателям большое поле деятельности, однако, наблюдения «для себя», пожалуй, не имеют научной важности, поскольку не становятся достоянием профессионалов. Наблюдения метеоров в радиодиапазоне можно высылать в радиокomisсию Международной Метеорной Организации: radio@imo.net

Данные многих радионаблюдателей мира о ходе активности того или иного главного метеорного потока оперативно публикуются на сайте японской радиометеорной сети: <http://homepage2.nifty.com/~baron/radio.htm>

Как указал М. Бошат в своей статье «эксперименты по выработке стандартов проведения и обработки радионаблюдений метеоров ещё продолжают, и вы тоже можете принять в них участие!»

Иван Сергей, seriv@rambler.ru

Адрес: 222310, ул.Мира 40 -2, г.Молодечно, Беларусь

Наша Галактика – звездный дом, в котором мы живем



Млечный Путь на земном небе. Автор: Ниокалай Старченко (Чили, Ла Фронтера, Алкос). Условия съемки: Пентакс К10Д + Пентакс 21/3.2 + EQ5, ИСО 800, 4, 6x4 мин. (фото с форума <http://www.astronomy.ru/>)

Когда ясной темной ночью мы всматриваемся в бескрайние просторы Вселенной, нашему взору предстает широкая белесая полоса, пересекающая звездное небо. Древние греки, наблюдая небо, сравнивали эту полосу с пролившимся молоком и поэтому назвали ее «галаксиас», что значит молочный, млечный. Это название и легло в основу термина «галактика» - Млечный Путь. Особенно хорошо виден Млечный путь осенними ночами, когда он пересекает зенит и делит небо пополам. Он виден на небосводе обоих полушарий Земли, опоясывая небосвод по кругу, но, конечно, одним взглядом с Земли можно окинуть только половину этого кольца – остальная часть скрывается под горизонтом.



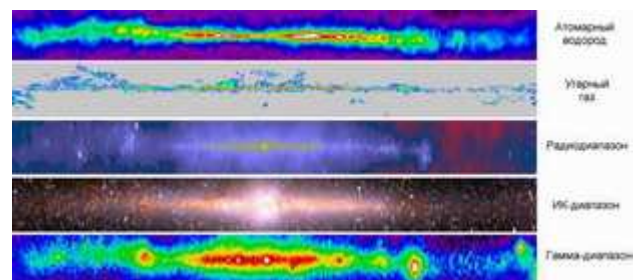
Млечный Путь над горизонтом. Фото: Jim Misti

Полоса Млечного Пути проходит по созвездиям: Возничего, Персея, Кассиопеи, Ящерицы, Цефея, Лебеда, Лисички, Стрелы, Орла, Щита, Змеи, Змееносца, Стрельца, Скорпиона, Жертвенника, Наугольника, Волка, Южного Треугольника, Циркуля, Центавра, Мухи, Южного Креста, Киля, Парусов, Кормы Компаса, Большого Пса,

Единорога, Малого Пса, Ориона, Близнецов и Тельца. Как видим, этот круг включает в себя значительно больше созвездий, чем Зодиак, т.к. полоса Млечного Пути достаточно широкая. Наиболее широк Млечный Путь в созвездии Стрельца. Именно в созвездии Стрельца находится центр Галактики. Если посмотреть на Млечный Путь в телескоп, то становится ясно, что он состоит из множества слабых

звезд, сливающихся в одно целое для невооруженного глаза. Что же представляет из себя Млечный Путь в просторах Вселенной?

Млечный Путь – это звездная система, в которой мы живем. Мы живем на планете Земля, которая обращается вокруг Солнца, а Солнце, в свою очередь, обращается вокруг центра этой звездной системы. Наша Галактика населена миллиардами звезд, которые живут и умирают, так же, как и люди, но жизнь их составляет миллионы и миллиарды лет. Из остатков звезд появляются туманности, в которых опять зарождаются звезды... Вокруг одной из таких звезд (Солнца) в 26000 световых годах от центра Галактики и возникла разумная жизнь, которая может наблюдать и изучать окружающий мир, изменения внутри Млечного пути и за его пределами. За последние 20 лет астрономия сделала большой шаг вперед, используя самые современные технологии для исследований Галактики в радио, инфракрасном, оптическом, рентгеновском и других диапазонах.



Млечный Путь, снятый в разных диапазонах спектра

Эти исследования позволили нам глубже понять строение и эволюцию Галактики. Что же

представляет из себя наш звездный дом по современным представлениям?



Строение Млечного Пути.

Млечный Путь - огромная, гравитационно связанная система, содержащая около 200 миллиардов звезд (из которых лишь 2 миллиарда звезд доступно наблюдениям), тысячи гигантских облаков газа и пыли, скоплений и туманностей. Млечный Путь сжат в плоскости и в профиль похож на «летающую тарелку». По геометрическим соображениям наш звездный остров состоит из трех основных частей:

1. Центральная часть Галактики (ядро), которая состоит из миллиардов старых звезд;
2. Относительно тонкий диск из звезд, газа и пыли диаметром 100000 световых лет и толщиной несколько тысяч световых лет;
3. Сферическое гало (корона), содержащее карликовые галактики, шаровые звездные скопления, отдельные звезды, группы звезд и горячий газ.

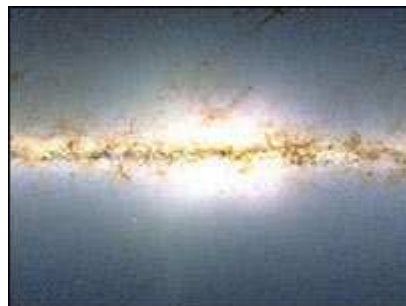


Млечный Путь. Вид «сбоку».

Кроме этого, Галактика содержит темную материю, которой гораздо больше, чем всего видимого вещества во всех диапазонах. Галактика вращается, но не равномерно всем диском. С приближением к центру эта скорость растет. Солнечная система делает оборот вокруг центра Галактики за 220 миллионов лет.

Центр нашей звездной системы представляет собой очень массивную область диаметром в несколько световых лет. Астрономы считают, что в центре Галактики находится супермассивная черная дыра массой 3 миллиона Солнц. В инфракрасном диапазоне ядро Галактики асимметрично, т.е. северное полушарие ядра больше, чем южное. Эта асимметрия объясняется полосой из старых углеродных звезд возрастом 2 миллиарда лет в направлении центра Галактики по лучу зрения.

Эта полоса имеет размеры 15000 световых лет в длину и 5000 лет в ширину. Но эти размеры остаются под сомнением.



Между центром Галактики и спиральными рукавами (ветвями) находится газовое кольцо. Это кольцо представляет из себя смесь газа и пыли, сильно излучающую в радио и инфракрасном диапазоне. Ширина кольца составляет около 6 тысяч световых лет. Расположено оно между 10000 и 16000 световых лет от центра системы. Газовое кольцо содержит миллиарды солнечных масс газа и пыли и является местом активного звездообразования.



Область звездообразования.

Изучение этого кольца проводилось по облакам газа и пыли, находящимся вдоль луча зрения, и поэтому данные о расстоянии до него вызывают сомнения. Дело в том, что радиоизмерения проводятся по излучению водорода, который одинаково светится на ближней и дальней части объекта. Одни ученые считают, что это кольцо является не кольцом, а сгруппированными спиралью. Другие ученые настаивают на существовании этого кольца.

Исследования других галактик не дало перевеса ни для одной из этих гипотез. Однако, последние исследования радиоэмиссии атомарного водорода с применением экранирования близлежащих областей, похоже, дает основания для существования этого газового кольца.

За газовым кольцом находятся спиральные рукава (ветви) галактики. Астрономы убедились в существовании спиральных рукавов полвека назад по тому же излучению атомарного водорода на волне 21 сантиметр. Изучение спиральных рукавов вызывает определенные трудности, т.к. ученые пытаются создать внешний образ Галактики, изучая ее изнутри, что совсем непросто. Трудность подобных исследований еще и в том, что молекулярный газ в спиральных рукавах распределен не равномерно, к тому же газ не всегда подчиняется вращению Галактики и вносит в измерения погрешности. Это приводит к неопределенностям в результатах наблюдений.



Газопылевая туманность в Орионе.

Тем не менее, наблюдая скопления звезд и пылевые туманности в Галактике, ученые пришли к выводу, что Млечный Путь состоит из четырех основных спиральных рукавов. Эти ветви исходят от газового кольца и расходятся от него под углом 20 градусов. Подтверждение этому было получено наблюдениями пульсаров в разных областях Галактики. По регистрации излучения пульсаров можно определить скопления масс электронов, которые естественным образом скапливаются в спиральных рукавах. Эти наблюдения подтверждают существование именно 4 спиральных рукавов. Год назад радиоастрономы обнаружили еще один спиральный рукав, очень отдаленный от центра Млечного Пути, но остается под сомнением,

новый ли это рукав или продолжение одного из существующих.

Внешние границы диска Галактики представляют собой слой атомарного водорода, который распространяется на расстояние 15000 световых лет от крайних спиралей на периферии. Этот слой толще в 10 раз, чем в центральных областях, но во столько же раз менее плотный. Характерно, что края этого слоя изогнуты в разных направлениях на разных краях диска. Это объясняется влиянием спутников Галактики (карликовой галактики в Стрельце и других). На окраинах Галактики обнаружены так же плотные области газа размерами несколько тысяч световых лет, температурой 10000 градусов и массой 10 миллионов Солнц.



Вид шарового звездного скопления.

Корона Галактики содержит шаровые скопления и карликовые галактики (Большое и Малое Магеллановы облака и другие).

В галактической короне обнаружены отдельные звезды и группы звезд. Некоторые из этих групп взаимодействуют с шаровыми скоплениями и карликовыми галактиками. Ранее предполагалось, что корона Галактики образовалась раньше самой Галактики, но теперь ученые больше склоняются к выводу, что корона – это следствие каннибализма Нашей Галактики по отношению к галактикам-спутникам. Это говорит о том, что шаровые скопления могут быть остатками бывших галактик-спутников.



Схема окрестностей Млечного Пути.

Изучение нашего звездного дома продолжается. Новые космические телескопы постепенно оставляют все меньше и меньше тайн о самой разумной галактике во Вселенной.

Но и простые любители астрономии, могут успешно изучать строение ближайших областей Млечного Пути своими скромными средствами, а такие туманности как, Северная Америка видны и невооруженным глазом. В Млечном Пути имеется множество интересных объектов для наблюдений. Особенно богато ими созвездие Стрельца. Это шаровые звездные скопления и газопылевые туманности с областями звездообразования.



Центральная часть Млечного Пути. Фото Владимира Неботова из Харькова 20.06.2007, 400D + Canon 18/50 (1/4), мозаика из двух кадров 9x5 мин и 10x5 мин (фото с форума <http://www.astronomy.ru/>)

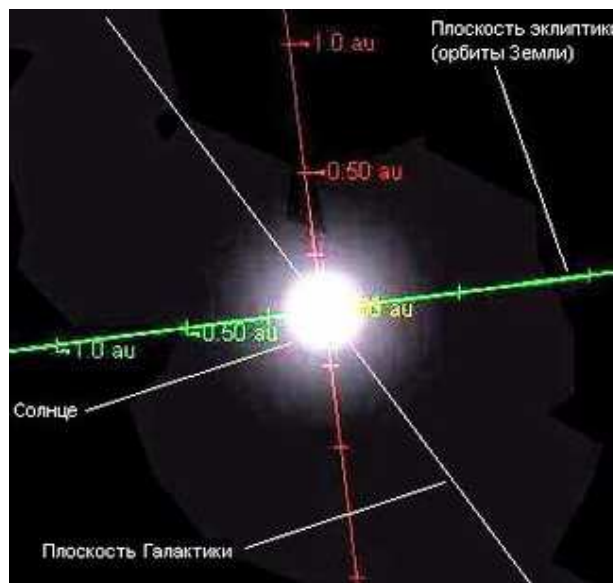
В других созвездиях, как, например, в Кассиопее, имеется множество красивых рассеянных звездных скоплений. Путешествия по Млечному Пути с телескопом не оставят равнодушным даже далекого от астрономии человека.



Вид рассеянного звездного скопления.

Кроме видимой части Млечного Пути представляет интерес положение Солнечной системы в Галактике. Плоскость Галактики и плоскость Солнечной системы не совпадают, а находятся под углом друг к другу и планетная система Солнца скорее катится, чем плывет,

совершая оборот вокруг центра Галактики. На схеме показано положение Солнечной системы (ее наклон) относительно плоскости Галактики (направление на Солнце и центр Галактики совпадают).



Если посмотреть на центр Млечного Пути, отдалившись от Солнца на некоторое расстояние, то можно увидеть ориентацию Солнечной системы относительно галактической плоскости. Из рисунка видно, что плоскость эклиптики наклонена к плоскости Нашей Галактики под большим углом. Это означает, что Солнечная система совершает свой путь вокруг центра родительской звездной системы лежа «на боку».

Наблюдая Млечный Путь ясными осенними ночами, помните, что это наш звездный дом во Вселенной, в котором, несомненно, есть еще населенные планеты, где живут такие же разумные существа, как мы с вами, братья по разуму.

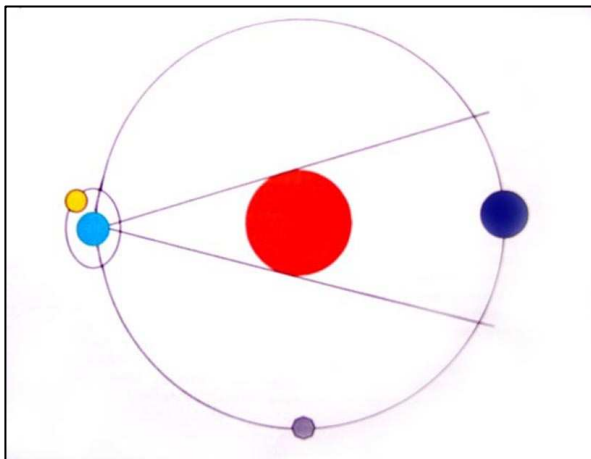


Приблизительно так виден Млечный Путь из других звездных систем.

Они так же смотрят на небо, видят тот же Млечный Путь и маленькую искорку - Солнце среди миллиардов звезд ...

Козловский Александр

Где искать братьев по разуму?



На схеме изображены Солнце, Земля, Луна и их орбиты. Внизу спутник, запущенный с Земли. Показан «конус Надежды» - невидимой для наблюдателя с Земли части солнечной системы, где может находиться планета Тома, двойник нашей Земли. Она изображена на схеме без спутника, который возможно у нее есть. Если планета Тома движется по орбите Земли с той же скоростью и в том же направлении, она никогда не будет видна с Земли. Увидеть планету Тома можно со спутника запущенного в район, отстоящий от Земли где-то на четверть ее орбиты.

От редакции.

Гипотеза нашего читателя не нова и известна достаточно давно. Тем не менее, данная статья (скорее, даже просто мнение, причем достаточно нестандартное, по вопросу поиска внеземных цивилизаций) будет интересна для прочтения любителям астрономии, которые могут высказать свое мнение по этому поводу в следующих номерах журнала.

В списке величайших научных загадок по версии журнала *Science* на 11-м месте стоит вопрос: «Существуют ли во Вселенной братья по разуму?» История этого вопроса уходит вглубь веков, но и по сей день он так и остается неразрешенной загадкой. Мы предлагаем свою гипотезу.

Где искать братьев по разуму?

Это образное выражение требует уточнения. Братья по разуму должны быть физиологически похожи на землян, а искать надо место, где они могут быть. Планету. Их планета должна быть похожа на нашу Землю.

В этой связи нас может интересовать планета, возраст которой сопоставим с возрастом Земли. Условия существования и геологические параметры этой планеты должны быть близки к земным. В этом случае можно предположить, что на такой планете есть жизнь похожая на нашу земную.

Где же искать ее?

В первую очередь надо обратить внимание на нашу солнечную систему. Самое подходящее место для такой планеты это орбита Земли. Такая планета должна была появиться в одно время с Землей и получать такие же «блага» от Солнца, как и Земля. Если предположить что такая планета существует, то сразу возникает вопрос, почему мы ее не видим и ничего не знаем о ней.

Почему она не открыта до сих пор?

Ответ на этот вопрос не лежит на поверхности, но он есть.

В Солнечной системе есть «уголок» не просматриваемый с Земли. Это обширное пространство за Солнцем находящееся в его «тени». Для наблюдателя с Земли это некий конус, усеченный поверхностью Солнца. Пространство за Солнцем недоступно для непосредственного изучения. Назовем его «конус Надежда».

В этом пространстве, конусе и может находиться планета двойник Земли. Если она движется со скоростью Земли и в том же направлении, по орбите близкой к земной, то она никогда не будет видна земному наблюдателю. Назовем ее «планета Тома».

Эта планета не будет видна и с нашей Луны, поскольку радиус орбиты Луны меньше радиуса Солнца. Тоже относится и к космонавтам. Они не могут ее увидеть, потому что орбиты их кораблей меньше диаметра Солнца.

Если планета Тома существует, вероятнее всего на ней есть жизнь и на ней живут наши братья по разуму, наши соседи.

Со своей планеты наши братья по разуму не могут видеть нашу Землю по той же указанной выше причине. Возможно, что и они ищут братьев по разуму, но непреодолимой преградой для них также является наше Солнце. Возможно поэтому мы и не получаем сигналов из космоса.

Теоретически Солнце, Земля и планета Тома могут представлять некую систему, находящуюся под действием сил тяготения.

Теперь надо решить задачу: будет ли такая система устойчива?

Если в системе 3 тела, то имеются несколько частных случаев, для которых есть точное решение. Впервые они были найдены Лагранжем в 1772 г. Суть его работы сводится к тому, что если заданы массы тел и положение 2 тел на плоскости, то существует 5 точек, в которых может быть расположено третье тело, и система при этом будет устойчива. Таким образом, если три тела расположены на одной прямой, то они, оставаясь на ней, обращаются вокруг общего центра масс.

Задача определения движения 4 и более тел под действием сил тяготения (а именно таковой является Солнечная система) в общем случае до сих пор не решена. Но это не значит, что если в общей системе есть три тела находящиеся в устойчивом положении, то они могут отрицательно влиять на устойчивость всей системы в целом. Скорее наоборот.

О наличии планеты двойника может говорить и почти круговая орбита Земли. Есть противовес.

За многие тысячелетия своего существования человечество сталкивалось с фактами говорящими о возможном посещении Земли разумными существами. О них говорится в древних папирусах, религиозной литературе и т.п.

В последние десятилетия в разных странах разными людьми были зафиксированы НЛО, по-видимому, управляемые разумными существами. Если отбросить выдумки о четвертом, пятом измерениях, о машине времени, то где-то они должны иметь свой дом. Свою планету.

Может быть это планета Тома?

Наши межпланетные аппараты облетали вокруг Солнца, как в плоскости эклиптики, так и перпендикулярно орбите Земли. Существует мнение, что если бы там находился крупный объект, то он был бы обнаружен.

Но эти аппараты не были нацелены на обнаружение планеты находящейся в противофазе Земли. Пролет аппаратов нельзя сравнивать с прогулкой на автомобиле где мы поглядываем в окно на окрестности.

Проверить нашу гипотезу можно, запустив специально с Земли в соответствующий участок солнечной системы космический аппарат и получить неопровержимые доказательства.

Только документ в виде фотографии, где будут видны Земля, Солнце и пустое пространство за ним может разочаровать сторонников существования внеземного разума.

Любопытен такой факт:

«В 1974 году из обсерватории Аресибо (Пуэрто-Рико) американские ученые отправили радио послание к внеземным цивилизациям, возможно, живущим в шаровом скоплении М13, на расстоянии 24 тысяч световых лет от Земли. И сразу же получили «по рукам» от общественности. А вдруг хитрые и злобные инопланетяне только и ждут, когда даст о себе знать очередная молодая цивилизация. Тут же прилетят - отберут все ресурсы и поработят свободлюбивое, но отсталое в техническом плане человечество». (КП 25.10.05 А. Моисеенко)

Мы полагаем, что тогда они в первую очередь отберут у нас булочную Филиппова, ресторан Арагви. Это шутка.

Всерьез можно задать вопрос: Неужели развитые инопланетяне не могут обнаружить Землю и земные ресурсы без радиосигнала с Земли?

«Сейчас Международный астрономический союз рекомендует ученым в поисках внеземного разума ограничиваться лишь пассивным приемом космических сигналов, избегая активной передачи данных, - мол, давайте подслушивать, но себя выдавать не будем.

В США пошли еще дальше. После аресибского скандала 1974 года Конгресс принял решение о полном запрещении радио посланий к иным мирам с территории этой страны». (См. КП там же).

В этой связи можно предположить, что американским ученым стало известно о какой-то планете «поблизости» где может быть разумная жизнь и куда может дойти какой-нибудь отраженный сигнал с Земли.

Не будет же бабушка, живущая в Москве проверять запоры на двери, услышав по ТВ о маньяке, орудующем где-то на Камчатке. Вот если маньяк орудует недалеко от ее дома на другой стороне улицы «в противофазе» ее дома тогда проверить запоры будет не лишним.

Скорее можно предположить, что в данном варианте были предъявлены неопровержимые факты, фотоснимки, говорящие о существовании поблизости планеты. Эти факты по понятным причинам скрываются от широкой общественности.

В любом случае при обнаружении планеты Тома надо быть готовыми и к радости открытия и к самым худшим ожиданиям. Там может оказаться развитая цивилизация, идущая по любому возможному пути развития.

Любые теоретические выкладки и гипотезы сегодня можно проверить с помощью космических аппаратов визуально и задокументировать результаты. Сторонникам существования внеземного разума остается ждать и надеяться на опубликование фотографий «конуса Надежды», которые подтвердят или опровергнут нашу гипотезу.

Для справки:

Диаметр Солнца - 1 390 600 км,
Луна находится от Земли на среднем расстоянии 384 400 км. Это радиус ее орбиты.
Земля находится на среднем расстоянии от Солнца 149 597 870 км.

Александр Николаевич Василевский
Vasilevsky37@mail.ru
Телефон: 8-916-675-98-13

ПРОИСХОЖДЕНИЕ МИРОВ

(видение середины века)



Статья написана около полувека назад и нигде не публиковалась. Для журнала «Небосвод» ее представил Калина Игорь – родственник автора

"Вселенную, одну и ту же для всех, не создал никто - ни из богов, ни из людей. Она была всегда и будет вечно живым огнем, возгоревшимся и угасающим в определенной мере - игрою, в которую Зевс играет с самим собою"

Гераклит Эфесский, VI век до н. э.

Земля, на которой мы живем, является в астрономическом смысле рядовым членом нашей Солнечной системы.

К планетной семье нашего Солнца, кроме Земли, принадлежит еще восемь, пока известных мировых тел. Одни из них меньше Земли, другие крупнее, одни старше, другие моложе, на одних жизнь только началась, на других она уже приходит к концу или переживает расцвет.

Но все эти образования, несмотря на различия, являются сестрами нашей Земли, вместе с нею рожденными и долженствующими иметь одну общую судьбу в будущем. Поэтому в методологическом смысле, вопрос о происхождении и будущем нашей планеты не может рассматриваться изолированно и естественно является частью более общей проблемы - происхождения миров во Вселенной.

Окидывая внимательным взглядом, вооруженным могучими инструментами современных обсерваторий, доступный вашему исследованию район мироздания, мы

наблюдаем прежде всего величественную картину облакообразных звездных сгущений - "Млечный путь" в котором бесчисленная звездная пыль находится на всех ступенях мирового развития.

Звезды плотные и звезды туманные, обладающие обширной газовой атмосферой, звезды карлики и звезды гиганты, звезды одиночные, двойные и кратные, иногда переходящие в звездные рои и скопления, как бы системы второго порядка, - по красоте своей напоминающие кучу золотого песка или же горсть алмазов, брошенных в мировое пространство.

Космические пространства, отделяющие эти звезды одну от другой, которое луч света иногда пробегает за миллионы лет, также не пусты - повсюду телескоп и более чуткая фотопластинка открывают нам хаотическое скопления туманной материи снежно - белого цвета, иногда с зеленоватым или красноватым оттенком, нередко экранируемые как и звездные облака, черной как уголь пылью. Кроме этих туманностей, принадлежащих нашей Галактике, обращают на себя внимание миллионы более далеких светящихся образований, спиральной и эллиптической формы, представляющих собою, как указывают их спектры, исполненные звездные системы других " млечных путей" происхождение и эволюцию которых мы в дальнейшем рассмотрим подробнее.

Полупрозрачные газопылевые туманности нашей Галактики блестят отраженным светом, заимствованным ими у соседних звезд или переизлучают в процессе флуоресценции, более мощные ультра - фиолетовые излучения горячих гигантских звезд. Лишь в тех редких случаях, когда мы наблюдаем встречу и столкновение облаков межзвездной материи, на границе фронта ударной волны / ударные волны - это сильносжатые участки газа, распространяющиеся в нем со сверхзвуковой скоростью / возникают мощные вихревые движения самосветящихся раскаленных газов, внутри которых образовавшиеся вихревые шнуры или "волокна" распадаясь на отдельные сгустки, дают начало целым плеядам новорожденных звезд, которые со временем медленно рассеиваются в общем звездном поле Галактики, долго еще сохраняя следы общности своего происхождения в виде "звездных дорожек", извилистых линий, гирлянд и звездных цепочек.

Голубовато - белые молодые звезды, наружная температура которых достигает десятков тысяч градусов, иногда бывают окутаны / подобно горячим звездам в "Плеядах" / остатками газов и пыли туманности, из которой они образовались.

Звезды среднего возраста - ровесницы нашего желтоватого Солнца, в зависимости от их температур и химического состава, сверкают всеми цветами радуги, подобно драгоценным камням, рассыпанными в мировом пространстве.

И наконец угасающие звезды, приближаясь к концу своей космической жизни, то медленным ритмом, то быстрой неровной пульсацией, посылают прощальные красные лучи, знаменуя собой переход в темную планетную стадию. Красные и инфракрасные переменные звезды - карлики, иногда обладающие кометоподобными выбросами самосветящейся материи, возможно и являются примерами таких умирающих звезд.

Нет сомнения в том, что и наше Солнце прошло подобные ступени развития.

Могучий космический вихрь собрал и склubil материалы его составляющие. Как ком снега росло первоначальное облако, превращая движение межзвездной материи в формы тепла и свечения горячей и яркой звезды.

Одновременно с нашим светилом, несомненно возникло еще несколько звезд на которое должно было распасться вихревое волокно родоначальной туманности, но эти ровесницы Солнца давно уже оставили место своего рождения, удалившись на огромные расстояния, измеряемые многими световыми годами.

Наше одинокое Солнце, покинувшее место своего рождения и одновременно возникших сестер, блуждало в просторах Галактики в виде горячей и быстро

вращавшейся молодой звезды до тех пор, пока не встретило на пути своего движения одно из многочисленных облаков межзвездной материи, довольно густо расположенных в главной /экваториальной/ плоскости Млечного Пути, столкновение с которыми почти неизбежно. Нетрудно предвидеть результаты такого вторжения вращающейся звезды в туманность. Солнце вспыхнуло еще более яркой, так называемой "новой звездой" и, замедлив свое поступательное движение, изменило направление своей траектории, а ось вращения естественно получила наклон под прямым углом к новому направлению в силу гиростатического закона реакции вращающихся тел на внешние воздействия. Целая буря раскаленных газов представляющих собою смесь радиоактивной материи солнечных оболочек с материалами межзвездного облака бушевала вокруг нашего возгоревшегося на краткое время светила. Подобно тому, как за гребущим в воде веслом образуется система вихворотов, наше вращающееся Солнце, пробиваясь сквозь слои туманности и ее магнитное поле, оставило позади себя вихревой след в виде так называемой "дорожки Кармана", которая и послужит началом возникновения планетной системы.

Почти весь механический момент вращения Солнца был отдан на образование обширного "скоростного поля" вовлекшего в орбитальное движение всю систему внутренних и внешних планетных вихрей, которые по мере накопления материи будущих планет и выделения ими "регулярных" спутников все более удаляясь от центра вращения.

Нынешнее распределение вращательных моментов между центральным светилом и всеми планетами масса которых не составляет и одной семисотой массы нашего Солнца таково, что около 97% его приходится на долю планет и лишь три с небольшим процента на долю Солнца.

Быстро вращавшаяся когда-то звезда, имевшая экваториальную скорость едва ли меньшую чем 60-70 км/сек, отдав почти полностью энергию своего вращения планетной системе, в настоящее время имеет удивительно малую скорость вращения, равную на экваторе всего двум километрам в секунду.

Если мы обратим внимание на то весьма важное явление в солнечной физике, что наружные слои солнечной атмосферы вращаются быстрее внутренних, совершая свой оборот за более короткое время, то нам станет ясно, что /в настоящую эпоху эволюции планетной системы/ импульс вращения нашего Солнца заимствует извне, у скоростного поля планет и передается от слоя к слою вглубь солнечной массы.

В самом деле, если наиболее глубокие слои солнечной фотосферы, от которых еще доходят к нам слабые линии спектра завершают свой оборот в 26 дней и 7 часов, то лежащий под ними слой фотосферных облаков "грануляции" и солнечных пятен затрачивает на полный оборот "на экваторе" уже 25 дней и 9 часов, т.е. на 22 часа меньше.

Факелы, возвышающиеся всего на 100 километров над уровнем фотосферы, совершают полный оборот за 24,8 суток, т.е. еще на 25 часов меньше. Самые нижние хромосферные слои, в которых образуются главные линии в солнечном спектре, лежащие непосредственно над уровнем фотосферных облаков затрачивают на это 24,7 суток, т.е. опережают фотосферу на 2-3 часа. Далее слои хромосферы, содержащие на уровне 500 км атомы нейтрального кальция, вращаются с периодом в 24 дня, выше на высоте 800 км следуют атомы водорода, затрачивающие на один оборот 23,6 суток, а еще выше над ними на высоте 1400 км, атомы ионизированного кальция совершают свой оборот в 23,2 суток, опережая таким образом фотосферу на 3,5 дня.

Само явление так называемого экваториального ускорения, состоящее в том, что вещество одного и того же слоя на экваторе Солнца движется быстрее, чем на более высоких гелиоцентрических широтах, как например зона пятен, как мы уже говорили, завершает свой оборот на экваторе в 25,3 суток, в то время как факелы, заходящие далеко в "полярные широты" Солнца,

медленно вращаются с периодом в 35 дней, и в промежуточных широтах скорость газов этого атмосферного слоя плавно возрастает от полюсов к экватору.

Все сказанное наглядно свидетельствует о том, что в данную эпоху своей космической эволюции наше Солнце получает ускоряющий момент вращения от внешнего вихревого поля планетной системы, которое когда-то миллиарды лет тому назад, было им уже создано за счет потери механического момента вращения вокруг своей оси.

Если бы у кого еще остались сомнения в том, что в настоящее время Солнце отставая от окружающего его скоростного поля планет, получает со стороны последнего подстегивающие его импульсы, то достаточно указать на факты наклона осей всех пятен на 7 градусов к западу, т.е. по направлению вращения Солнца и такого же наклона на 10-14 градусов протуберанцев в том же направлении. Ныне наше центральное светило, получая обратно вращательный момент от окружающего его скоростного поля всей планетной системы, медленно ускоряет свое вращение вокруг оси и постепенно сжимается этим полем, ритмично пульсируя и повышая активность ядерных реакций, а с ними и интенсивность корпускулярных и волновых излучений. Таким образом, наше Солнце вопреки установившемуся мнению в настоящую эпоху своей эволюции не только не "потухает" но наоборот разгорается и становится все горячее и ярче.

Этот процесс повышения активности и температуры Солнца будет продолжаться миллионы лет и должен отразиться на климатических условиях на его планетах, сообразно физическому характеру их атмосфер а также в зависимости от расстояния каждой из них от центрального светила.

Следы вихревого происхождения также заметны у таких крупных планет как Сатурн и Юпитер, у которых мы наблюдаем лишь наружные холодные "стратосферы" их чрезвычайно мощных атмосфер, обладающих подобно солнечной атмосфере экваториальным ускорением. Низкие эффективные температуры этих гигантов планетного мира все же ниже той теоретической температуры, которую они должны были иметь если бы получили свою теплоту только от Солнца...

Подобными свойствами также должны обладать атмосферы Урана и Нептуна, но вследствие их меньших размеров и большей удаленности от нас, мы с трудом различаем на их поверхности лишь ряд параллельных экватору темных и светлых полос, свидетельствующих о мощных вихревых циркуляциях.

Мы действительно живем на погасшей и некогда остывшей снаружи планете, когда-то светившей и гревшей подобно миниатюрному солнцу и ныне сохранившей следы своего вихревого происхождения в виде высотных радиационных поясов, а также струйных течений в верхних слоях тропосферы и общей циркуляции газов между полюсами и тропиками.

Несколько миллиардов лет тому назад, как говорят о том древнейшие радиоактивные минералы земной коры, наша расплавленная радиоактивным теплом планета остыла, оделась каменным панцирем, покрылась водой океанов и атмосферными газами, выделенными вместе с водой из глубин остывшей магмы при кристаллизации горных пород. Общая масса отвердевших земных оболочек или т.н. мантия, составил почти 7/10 всей массы Земли, должна содержать подобно гранитам и каменным метеоритам десятки доли процента воды, что в сумме могло бы составить около ста мировых океанов, из которых наш мировой океан едва достигает одного процента этой космической массы, т.н. "ювенальный" воды, скрытой в глубинах нашей планеты.

Если количество воды на поверхности нашей планеты едва достигает 1/400 ее массы, то масса газов всей атмосферы не составит и одной миллионной массы Земли, т.е. в 3000 раз меньше массы воды в мировом океане.

Споры о т.н. "холодном или горячем" варианте происхождения нашей планеты лишены всякого смысла, если мы вспомним основные факты. Несмотря на то, что

главным материалом для формирования планет послужила масса холодной межзвездной материи, хотя бы и в смеси с газами солнечной атмосферы, объясняющим наличие радиоактивных веществ на нашей Земле, сжатие этой смеси в образовавшихся магнитных вихрях должно было значительно повысить температуру первичных планетных сгущений и даже образование коры, в процессе охлаждения и кристаллизации наружных слоев, сопровождалось выделением тепла при химических процессах окисления металлов входящих в состав первозданных горных пород. Такие соединения как окислы кремния, алюминия, железа, магния и кальция составляющие главную массу коры и твердых оболочек земли, образовались когда-то с большим выделением тепла, что при малой теплоемкости горных пород должно было привести не только к высокой температуре, но и свечению нашей планеты в догеологической стадии ее эволюции.

Огромное земное ядро равное по размерам 1/7 объема нашей планеты еще по сей день находится в жидком или газообразном состоянии, пропуская лишь сейсмические волны продольного сжатия и задерживая все поперечные волны деформации твердого тела.

Резкий скачек плотности и разность скоростей вращения / радиоактивного / земного ядра и его оболочек, тепловая конвекция и медленные течения в веществе последних, обуславливающие особенности географического рельефа / толщина и строение дна океанов и примыкающих к ним континентов /, а также вековые смещения магнитных полюсов и колебания элементов земного магнетизма, все это наряду с проявлением вулканических сил лишь слабые отголоски замирающей деятельности когда-то угасшей миниатюрной звезды.

Но ничто в мире не остается в неизменном покое - каменная, водная и воздушная оболочка Земли непрерывно меняют свой состав и строение. Выветриваются горные хребты с тем, чтобы уступить место равнинам и новым разломам и складкам, но уже с менее мощной силой поднятия.

Вода образует химические соединения с минералами и отчасти в виде паров навсегда покидает нашу планету. Атмосфера также рассеивается в космическое пространство и частично связывается, окисляя минеральные массы коры.

Подобно тому, как закутанная облаками планета Венера, обладающая сверхтропическим климатом, могла бы служить примером недавнего прошлого нашей земли, более удаленной от Солнца и покрытый холодными пустынями Марс представляет собой в настоящем космическое будущее нашей Планеты.

Процессы сглаживания рельефа, уменьшения воды на поверхности и рассеивания атмосферы, вследствие ее меньших размеров, подвинулись на этой планете значительно дальше, чем на нашей Земле. Возможно, остатки когда-то цветущей растительности продолжают еще ютиться по окраинам его высохших морей, превратившихся в соленые озера, все же этот стареющий мир, на котором кислород и вода являются редкостью, близок к завершению своей космической эволюции и для его органической жизни должен наступить неизбежный конец, освещенный лучами все еще яркого Солнца.

Стадию, непосредственно следующую за возрастом старого Марса, отчасти напоминает собой наш вечный спутник Луна - мир без погоды и климата, мир яркого света и резких теней, на котором возможно и не было жизни. Тихий свет наших лунных ночей говорит нам о том, что на поверхности этого мира едва сохранились следы водной и воздушной стихии, а твердый каменный панцирь, проплавленный и залитый во многих местах "морями" базальтовой лавы, повсюду покрыт космической пылью и круглыми "цирками" мощных вулканических взрывов.

Деятельность внутренней теплоты на Луне до сих пор проявляется в ослабленном виде, выделением паров и газов из трещин в отдельных участках ее коры, о чем свидетельствовал недавно / 1958год / Полученный спектр, состоявший из ярких линий

углеродистых соединений, вызванный флюоресценцией / под действием солнечной радиации / чрезвычайно разреженных газов, изверженных центральной горой огромного 130 километрового кратера Альфонса, расположенного в средней части лунного диска.

Этот мир тишины и покоя неизбежно наступит и на нашей планете, после того как ее оболочки завершат свою геологическую эволюцию. Пока же Земля, как Планета, находится в самом расцвете своей космической жизни.

Уже многие миллиарды лет наше Солнце, давшее жизнь своей планетной системе теряет энергию в мировое пространство в виде волновых и корпускулярных излучений, возникающих в его чудовищно раскаленном ядре, в форме продуктов высокотемпературных реакций - образования атомных ядер Гелия и других химических элементов. Излучений, которые проследиваясь через всю толщу его оболочек наружу, достигают поверхности фотосферы уже в тысячу раз ослабленными и трансформированными по частоте колебаний до уровня так называемой "эффективной температуры" нашей звезды, равной или близкой к 6000градусов Кельвина.

Окружающая Солнце "внутренняя корона" состоящая из облака электронов и ядер водорода и гелия с примесью высокоионизированных атомов металлов, как железо, никель, кальций, кобальт и др. - представляют собою удивительную смесь "мирового холода" с миллионами градусов температуры очевидно проникающих из его глубин, остатков "дозвездной" материи в форме сжатых и раскаленных плазменных сгустков, вырвавшихся наружу в виде ярких вспышек в его хромосфере.

Потоки радиоволн, наэлектризованных атомов, образующих т.н. "электрический ветер" влияющий на форму кометных хвостов, а также рентгеновых и гамма лучей испускаемых солнцем, наряду с обычными волнами тепла и света достигают нашей планеты и проникая в верхние, наиболее разряженные слои ее атмосферы, поддерживают ее в состоянии постоянной ионизации "ионосфера" порождая в числе других явлений - магнитные бури, красивые зрелища полярных сияний, непрерывные грозы, а также влияет своим колебанием на ритм погоды и климата и тесно зависящее от последних - биологические процессы.

Но, как не велик запас энергии Солнца, поддерживаемый мощным полем космического вихря, рано или поздно он должен будет истощиться. Благодаря расходу энергии солнечной системой, за предшествующие миллиарды лет ее существования, наше центральное светило, омоложенное вторично и ныне снова возгорающееся,- все же не сможет полностью восстановить прежнюю скорость своего вращения, достигнув возможно половины ее величины, близкой к современной орбитальной скорости, ближайшей плоскости Меркурия / 48км /сек /, после чего эти скорости, а с нею и активность солнечных излучений, медленно пойдет на убыль и наше светило неизбежно постигнет общая судьба большинства звезд. Ядерные реакции, поддерживающие его излучение с падением температуры должны будут замедлиться, а затем и совсем прекратиться, огромная остывающая масса, вместе со всеми своими планетами, жизнь на которых прекратиться значительно раньше,- возвратится к своему исходному состоянию, представляя собой скопление темной метеорной материи облаков космической пыли и газов, которыми полна наша Галактика, подобно другим звездным системам у которых эти непрозрачные массы материи, особенно хорошо заметны при наблюдении их с ребра, в виде продольной темной полоски на фоне ветвей галактики.

Описанный нами на примере Солнца, сравнительно спокойный и плавный ход эволюции звезд, изредка нарушается в самом начале бурным истечением раскаленных газов с поверхности, главным образом на экваторе звезды, например у так называемых гигантских звезд типа Вольфа-Райе. Здесь перед нами судороги мирового тела освобождающегося от избытка энергии при его чрезмерно быстром вращении.

Подобные звезды полностью или частично сбрасывают с себя газовую оболочку, которая стала на экваторе и сближает весьма раскаленное ядро, иногда переходящее в стадию "белого карлика" с максимально известной нам температурой поверхности, доходящей до 100.000 градусов, окруженного бледным сиянием медленно расширяющейся планетарной туманности.

Замечателен химический состав этого редкого типа туманностей. Светлые линии в газовых спектрах свидетельствуют о наличии умеренного ионизованных атомов углерода, азота, кислорода, неона, магния, кремния, серы, кальция, титана и железа. Все элементы, атомный вес которых кратен четырем /если исключить азот, атом которого вероятно построен не только из частиц, но и ядер дейтерия /, как бы иллюстрируют глубокую мысль о том, что ядра атомов гелия или частицы в виде радикалов или "геликонов" входят в состав атомных ядер более тяжелых элементов в качестве структурной единицы, иногда в комбинации с ядрами легкого или тяжелого водорода /протонов и дейтронов/, в тех случаях когда атомный вес элемента не кратен четырем или выражается нечетным числом. Это обстоятельство должно пролить свет на происхождение и эволюцию химических элементов в космосе - проблему которой мы еще коснемся при рассмотрении эволюции звездных систем и происхождении Метагалактики, теперь же обратимся к обзору истории до телескопических наблюдений так называемых "новых звезд" и процессов происходящих при еще более грандиозных вспышках "сверхновых" поскольку эти редкие и недавно изученные явления в космосе, проливают свет не только на проблему происхождения планетных систем, но даже всей нашей Метагалактики.



Где вчера еще телескоп открывал ничего замечательного, сегодня вспыхивают внезапно разгоревшееся светило, с тем чтобы, быстро пульсируя и меняя яркость, через месяц другой снова исчезнуть для невооруженных глаз наблюдателя. Эта картина хорошо знакома всем астрономам, начиная с древности и до наших дней.

К числу замечательных вспышек сверхновых относится звезда Тихо - Браге вспыхнувшая осенью 1572 года в созвездии Кассиопеи и достигшая в максимуме яркости планеты Венера, затем звезды Кеплера,

вспыхнувшая в созвездии Змееносца в 1604 году, превосходившая яркостью Юпитер заинтересовавшие великих современников, имена которых они носят. К тому же типу относится еще более ранняя вспышка в Тельце, в 1054 году, отмеченная в летописях китайских астрономов, как "Звезда-гостья", достигшая небывалой яркости -5-й или даже -6-й величины, т.е. в несколько раз превосходящей яркость планеты Венера /-4/. Все они были видимы невооруженным глазом даже днем, причем последняя более трех недель, и окончательно погасли лишь через год и девять месяцев.

К этому можно добавить не более трех или четырех вспышек "сверхновых" наблюдавшихся в нашей Галактике в первое тысячелетие нашей эры, как свидетельствуют о них древние китайские и японские хроники.

Это во первых сверхновая - 173 года н. э. вспыхнувшая в созвездии Центавра между альфой и бетой этого созвездия и сиявшая в течении восьми месяцев, меняя не только свою яркость но и цветовые оттенки. Затем летописи упоминают сверхновую, вспыхнувшую в созвездии Кассиопеи в 369 году н.э. и через полгода угасшую, на месте которой в настоящее время обнаружена слабая кольцевая туманность, служащая мощным источником радиоизлучения.

За ней в хронологическом порядке следует "сверхновая" вспыхнувшая в 827 году н.э. в созвездии Скорпиона и светившая как "Луна в квадратуре" но довольно скоро, спустя 4 месяца погасшая. И, наконец, на рубеже двух тысячелетий, в 1006 году н.э., согласно сирийским хроникам, появилась подобная Венере по величине и яркости звезда, которая также спустя четыре месяца исчезла. Арабские источники указывают ее местоположение на небе, /слева от направления из Вавилона в Мекку /, т.е. на юго-востоке небесной сферы, что подтверждают китайские и японские хроники, анализ которых позволяет локализовать ее в созвездии Волка, у южной границы соседнего созвездия Скорпиона.

В настоящее время эти редкие вспышки "сверхновых" наблюдаются в соседних галактиках на фотографиях, полученных посредством мощных астрономических рефлекторов в сто и более дюймов в диаметре, на обсерваториях горы Паламар в США и у нас в стране на Крымской обсерватории, с помощью первого в Европе и третьего в мире 2,6 метрового зеркала. Яркость их в максимуме блеска почти достигает границ видимости даже невооруженным глазом, как например сверхновая, вспыхнувшая в 1885 году в соседней с нами галактике - туманности Андромеды, звездной системе, в несколько раз превышающей массой наш Млечный путь и почти в два раза больше его по своим линейным размерам. Эта сверхновая достигла в максимуме блеска 6,5 звездной величины и если принять во внимание расстояние до этой системы, около двух миллионов световых лет, - должна была более чем в 100 миллионов раз превзойти своим блеском абсолютную яркость нашего Солнца.

Еще более чудовищной яркости достигла сверхновая в спиральной галактике под номером 66 4182 в созвездии Волосы Вероники, открытая 31 августа 1937 года как раз на подъеме яркости, и через несколько дней достигшая максимума - 8,5 звездной величины, что принимая во внимание расстояние до этой стороны спирали, равное приблизительно 13 миллион световых лет, дает абсолютную яркость в 600 миллионов раз превосходящую яркость нашего Солнца и в 60 раз превышавшую общую "интегральную" яркость всей этой звездной системы в целом.

В отличии от этих катастрофических вспышек к рассмотрению физической природы которых мы еще возвратимся, значительно чаще возгораются в нашей, а также и в других галактиках обычные "новые" звезды, блеск которых в их максимуме все же в десятки и сотни тысяч раз превосходит светимость нашего Солнца отнесенную к такому же от нас расстоянию. Большинство этих звезд удалены от нас на такие расстояния, что даже в максимуме своего блеска доступны лишь телескопическим наблюдениям, хотя изредка бывают видимы и невооруженным глазом, как

например в созвездии Киля, вспыхнувшая в 1843 году и достигшая в максимуме видимой яркости Канопуса этого гиганта южного неба.

В 1866 году в созвездии Северная Корона вспыхнула "новая" достигшая в максимуме второй звездной величины, но менее чем через неделю ослабевшая на 3 звездных величины или в 16 раз по сравнению с максимумом. Спустя 80 лет, в 1946 году она повторно вспыхнула, указывая тем самым на периодический характер возгорания звезд подобной природы и в настоящее время в "максимуме" представляет собою красную звезду класса М, со светлыми линиями водорода и гелия в спектре, свидетельствующими о продолжающихся извержениях раскаленных газов на ее поверхности.

Такой же приблизительно яркости "2" достигла "новая" 1898 года в созвездии Возничего, за которой следовала "новая" 1898 года в созвездии Змееносца, повторившая вспышку спустя 35 лет, в 1933 году. Вообще повторные новые это особый класс звезд, которые подобно только что упомянутой в Северной Короне, представляют собой двойные переменные, в которых относительно холодный красный гигант сочетается с меньшим по массе и яркости, но более плотным и очень горячим спутником, спектр которого маскируется в минимуме более ярким спектром гиганта и выделяется отчетливо лишь в максимуме, затмевая последний и ионизируя облака газов окружающих обе звезды.

Иногда наблюдается смешанный спектр класса М, с заметными полосами молекул окиси титана и яркими линиями излучения водорода, гелия и железа, причем наличие зеленых и красных линий солнечной короны свидетельствует о чрезвычайно высокой степени ионизации. Это по существу не настоящие "новые" а скорее долгопериодические неправильные переменные звезды с большой амплитудой колебания яркости и с большим периодом ее изменения. Хотя возможно их расчет, общая причина первоначальной вспышки - встреча с газовой туманностью и в дальнейшем как следствия нарушение равновесия в протекании ядерных реакций в их недрах.

Созвездие Лебедя подарило также две хорошо видимых "новых" звезды, одна из них вспыхнула в прошлом столетии в 1876 году, а другая в 1920 году, достигнув в максимуме яркости звезд 2й и 3й величины соответственно.

Наше столетие ознаменовалось появлением нескольких, особенно ярких звезд. В 1901 году в созвездии Персея, новая звезда равная по блеску в максимуме Арктуру или Капелле, затем в 1918 году в созвездии Орла появилась еще более яркая "новая" уступившая по блеску в максимуме лишь на половину звездной величины, красавцу северного неба Сириусу. За ней следовали уже значительно более слабая "новая" 1925 года в созвездии Живописца.

Следующая яркая "новая" вспыхнувшая в созвездии Геркулеса в 1934 году была лишь немного слабее "новой" Орла сравнявшись в максимуме с блеском Денеба, яркость ее медленно падала, и в течении трех месяцев ослабела всего лишь на 3 звездных величины. Два года спустя, в 1936 году в созвездии Ящерицы появилась "новая", которая достигнув в максимуме 2-й звездной величины, быстро ослабла в яркости и через две недели перестала быть видимой невооруженному глазу наблюдателя. Далее в 1943 году в южном созвездии Кормы появилась еще одна гостья, по блеску соперничавшая с Ригелем $-0,8m$ но также в одну неделю ослабла на целых 5 звездных величин.

И наконец в 1961 году снова в созвездии Геркулеса вспыхнула новая звезда, особенно хорошо изученная на Крымской астрофизической обсерватории Академии Наук СССР. На протяжении двух месяцев велись электрофотометрические наблюдения ее блеска и получены около 120 спектрограмм, позволившие в частности определить скорости движения газовых масс в окружающей ее оболочке, достигавшие в максимуме 1800 километров в секунду. Выделенная во время вспышки энергия достигла порядка 10^{46} в 46 степени

эргов, что почти в сто тысяч раз превосходит годовое излучение нашего Солнца.

Остальной материал, полученный Отделом физики звезд пока /1965 г / не опубликован и обещает немало интересных подробностей об этих удивительных явлениях Космоса.

Прерывая на этом наш затянувшийся, но далеко не полный исторический перечень "новых звезд", блеск которых в максимуме доступен невооруженному глазу наблюдателя. Мы должны отметить важное обстоятельство, состоящее в том, что новейшие обследования мест этих вспышек, во многих случаях обнаруживали облачко небольшой светящейся туманности, именно на том участке небесной сферы, где произошла вспышка "новой". Оказывается световая волна распространяясь во все стороны от яркой звезды, постепенно освещала невидимую, но существовавшую до этого обширную газовую туманность в которую оказалось погруженной "новая". На снимке, сделанном спустя несколько лет отчетливо видны детали строения этой туманности, в пределы которой вторглась наша звезда, путь которой выделяется яркой с разветвлениями дугой поворота, на фоне слабого туманного облака.

Возможно, что вся эта область возмущенной материи является колыбелью новой планетной системы, а для рождения которой, более тысячи лет тому назад известила яркая вспышка, волны которой достигли нашей планеты лишь в 1901 году.

Характерны кривые блеска всех "новых" звезд отличающиеся резким подъемом к максимуму с последующей небольшой "предмаксимальной задержкой", после которой уже следует максимум яркости, а затем медленное падение сильно волнистой кривой отражающей колебания яркости угасающей звезды. Одновременно с изменением блеска "новой" звезды закономерно меняется и ее спектр, последовательно проходя в разных стадиях один за другим известные спектры космических, а также физических тел.

Спектр "новых" в максимуме напоминает спектры горячих звезд сверхгигантов, с резкими темными линиями поглощения, который затем после максимума переходят в диффузию, искровой спектр, состоящий из разных светлых линий подобный тому, какие получают от раскаленных газов в электрической искре. За ним следует спектр "орионовых звезд", в котором особенно выделяются линии ионизованного гелия, затем появляются линии атомарного кислорода и азота. И наконец, по мере разрежения рассеивающихся газов, спектр постепенно становится похожим на "небулярные" спектры планетарных туманностей с их характерными зелеными линиями дважды ионизованного кислорода. Вся эта красивая смена цветов и их яркости происходит на наших глазах, в течении каких-нибудь нескольких дней или месяцев /редко годы /, в то время как действительные "возрастные" изменения в спектре звезд во время их медленной эволюции, совершаются на протяжении десятков и сотен миллионов лет.

Мощные вихри, возникающие позади вторгнувшейся космической массы, несомненно способны сами образовать планетные тела различных размеров и плотности, вовлекаемые в дальнейшем скоростным полем, создаваемым одновременно вокруг вращающегося космического тела, ставшего "центральным светилом" системы во всех отношениях подобно нашей. Если мы для наглядности мысленно уменьшим массу нашей земли в $6 \cdot 10^{27}$ степени раз, т.е. до величины одного грамма и в соответственном масштабе массы других планет и нашего Солнца, то в подобной миниатюрной модели солнечной системы, масса нашего центрального светила выразится солидной величиной в 332500 граммов или около 20 пудов, в то время как массы всех планет с их спутниками, астероидами и кометами не составят и полкилограмма.

Даже самые крупные внешние планеты, как Юпитер, Сатурн и Нептун будут обладать массами в этом масштабе соответственно 318, 95, 15 и 17 грамм, но будучи удалены от центра вращения системы на расстояние в тысячи раз превосходящие диаметр

Солнца, они все же будут обладать львиной долей, до 98,6% вращательного углового момента системы.

Все крупные, так называемые "регулярные" спутники Юпитера и Сатурна, а так же несомненно Урана и Нептуна, подобно нашей Луне всегда обращены одной стороной к своей планете, пассивно вовлекаются в орбитальные движения планетарными вихрями, внутри которых они некогда образовались и даже в некоторых случаях унаследовали их атмосферу, как это хорошо заметно у крупной "луны" Сатурна, обладающей подобно по составу Сатурна аммиачно - метановой атмосферой. Эти регулярные луны, совершают свои орбитальные вращения в плоскостях, совпадающих с экваториальной плоскостью породивших их планет. И лишь случайно попавшие на периферию планетных вихрей крупные осколки астероидов и метеоритов, будучи захваченными этими вихрями обращаются в обратную сторону, в плоскостях резко отличных и сильно наклоненных к экватору. Таким вращением обладают 11, 12, 8, 9, /в порядке их расстояний/ спутники Юпитера и 9-й /крайняя/ луна Сатурна - Феба, все они имеют угловатую форму и небольшие размеры, порядка десятков и редко сотен километров в диаметре.

Много интересных вопросов ставит и разъясняет нам подробный гидродинамический анализ некоторых особенностей движений внутри солнечной системы, из которых мы остановимся только на удивительных движениях спутников Марса и внутренних комы Сатурна.

Обе "луны" Марса имеют форму неправильных обломков, размерами до двух десятков километров и несомненно представляют собою захваченные обломки астероидов.

Первая, ближайшая к Марсу "луна"- Фобос имеет форму картофелины, размерами 19 на 27 километров, совершает свой оборот вокруг Марса за 7 часов 39 минут и 14 секунд, в то время как второй спутник Деймос обращается на вдвое большем удалении и совершает свой круг за 30 часов 17 минут и 55 секунд. Согласно теории тяготения, движением этих крошечных лун должна управлять "притягивающая" их планета, но оказывается, что сам Марс совершает суточный оборот вокруг своей оси, за 24 часа 37 минут и 23 секунды, т.е. с угловой скоростью, более чем в три раза меньшей, чем угловая скорость его первого спутника, который в течении марсовых суток успевает три раза обойти вокруг планеты, восходя на западе и заходя на востоке двигаясь с заметным и все возрастающим ускорением и постепенно приближается к Марсу с тем, чтобы через несколько миллионов лет превратиться в метеорит и частично сгореть в его атмосфере.

Здесь проявляется тот же вихревой закон скоростных полей, который управляет вращением молодых звезд, неотягощенных грузом планетных систем, а также отдельных планет в этих системах и даже нашего Солнца, хотя и занимающего "нейтральное положение" в системе. Но как мы уже показали раньше "подстегиваемого" извне, со стороны скоростного поля планет, которое подобно любому вихрю должно иметь свою область максимальных скоростей, внутри и вне которой вращения происходят по замкнутым или разомкнутым спиральным траекториям, заставляющим увлекаемые ими тела или устремляться к центру вихревого движения или удаляться к периферии вихря, покидая его навсегда, что и происходит со второй луной Марса, которая подобно нашей Луне медленно удаляется от центральной планеты. Подобную картину мы наблюдаем в системе сатурновых колец.

Эта крупная планета, вторая по величине после Юпитера окружена целым роем мелких частиц метеорной породы, возможно представляющих собою обложки одной из его многочисленных спутников, которые /обложки / образуют систему концентрических колец, хорошо знакомую каждому, вследствие той красоты, которую они придают планете, наблюдаемой даже с помощью небольшой астрономической трубы.

Измерение скоростей вращения этих колец произведенное по методу доплеровского смещения линий в спектре отраженного ими солнечного света, показало, что в то время как наружный край системы

колец, двигаясь со скоростью 15,5 километров в секунду, совершают полный оборот за 14 с лишним часов, скорость внутреннего края системы достигает 21,1 километра в секунду и полный оборот отнимает не более семи часов. Самое внутреннее, едва различимое кольцо вероятно достигает поверхности атмосферы планеты, совершающей полный оборот за 10 часов 14 минут на экваторе. Причем, как мы уже упоминали раньше, Сатурн, подобно Солнцу и Юпитеру, а также несомненно Урану и Нептуну обладает экваториальным ускорением, т.е. чем выше широта наружных слоев атмосферы, тем с меньшей скоростью они обращаются и, если для Юпитера эта разность времен оборота на экваторе и средних широтах равна шести минутам, то у Сатурна она достигает 24 минут и полный оборот атмосферы в средних широтах равен 10 часам и 48 минутам.



Здесь, как и в случае спутников Марса, вся система сатурновых колец, его многочисленных лун и само центральное тело планеты, приводятся в движение скоростным полем космического вихря в эфире, возникшего еще на заре нашей планетной системы, при вторжении нашего Солнца в облако межзвездной материи. Особенно интересные результаты, обещает исследование смещений перигелиев и наклона осей вращения Урана и Нептуна, могущее пролить свет на подробности ранней истории этих планет, вращающихся почти у границ скоростного поля нашей системы. Но мы не можем здесь останавливаться на этих деталях, так как должны идти дальше и выяснить причины катастрофических возгораний сверхновых звезд, с тем, чтобы ближе подойти к разгадке, как это ни странно происхождения и эволюции всего окружающего нас мира галактик, поскольку в том и другом случае, в их генезисе выступают некоторые общие черты, наглядно подтверждающие, подобно изложенной нами картине рождения планетных систем, справедливость старинной народной мысли о том, что "мир произошел от катастрофы".

В проблеме сверхновых, обращает на себя внимание, что по мимо выделения огромного количества энергии, большая редкость их вспышек, по сравнению с частотой появления обычных "новых" в нашей и

соседних галактиках. Если обычные "новые" появляются в нашей Галактике ежегодно десятками, а возможно и сотнями, то необходимые столетия, что бы дожидаться вспышки "сверхновой" и любоваться ее блеском, превосходящим кроме Луны и Солнца, яркость любого объекта видимого в "Млечном пути". Эта сравнительная редкость события, несмотря на наличие более ста миллиардов звезд в нашей Галактике, а так же и то обстоятельство, что подобные вспышки имеют тенденцию группироваться главным образом в Галактической плоскости, т.е. области наибольшей звездной плотности и пекулярных скоростей, - наводит на мысль, что причиной подобных грандиозных катастроф является встреча и столкновение звезд, при котором должно выделяться за очень короткий промежуток времени, столь большое количество энергии во всех ее формах, с которым не может сравниться никакой другой из физических процессов, даже ядерный, способный поддерживать весьма длительное, но значительно менее интенсивное излучение звезд.

Легко подсчитать эту энергию, приняв во внимание среднюю массу звезды и ее скорость, или точнее относительную скорость столкнувшихся звезд и сравнить ее с энергией, фактически излучаемой при вспышках новых и сверхновых звезд, а так же для наглядности с величиной энергии годового излучения нашего Солнца. Подсчеты показывают, что например Солнце, движущееся среди соседних звезд со скоростью 20 километров в секунду, будучи остановлено, освободило бы кинетическую энергию, которой хватило бы на 33000 лет излучения, при нынешнем расходе по $3 \cdot 10^{30}$ в 30 степени больших калорий в год.

Замечательно, что энергия излучаемая при вспышках новых и сверхновых, оказывается того же порядка величины, т.е. 10^4 в 45 степени эргов для обычных "новых" и 10^5 в 49 степени эргов у "сверхновых". Последние цифры у сверхновых говорят о больших скоростях и массах, участвующих в столкновениях звезд, тогда как для покрытия расхода энергии "новыми" достаточно встречи с обычной звезды с туманностью, что в тысячи и десятки тысяч раз вероятнее, чем сближения и столкновение звезд между собой.

Резкое повышение температуры и давления при встрече и столкновении двух звезд, должно вызвать взрыв колоссальной мощности. Подобно гигантской водородной бомбе, зажженной атомной теплотой, этот космический взрыв сигнализирует нам о мировой катастрофе, прошедшей в далеких глубинах вселенной и наблюдаемой нами даже в соседних галактиках. Большая часть материи столкнувшихся звезд должна превратиться в облако раскаленных газов, состоящее из диссоциированных атомов, смеси протонов и электронов колебания которой, вызванные мощным извержением заряженных частиц, излучает радиоволны сопровождаемые потоками космических лучей, состоящих из ядер ионизованных и разрушенных атомов, начиная от протонов и альфа лучей и кончая атомами натрия, кальция, железа, а более тяжелые, как менее прочные атомы, вероятно распадаются частично в момент самого взрыва и частично уже в пути, пока достигнут нашей планетной системы и будут восприняты установленными на больших высотах, ионизационными камерами.

Об огромных скоростях выброса раскаленных газов, достигающих нескольких тысяч километров в секунду, свидетельствуют сильно расширенные светлые линии в спектрах диффузных туманностей, возникающих на месте бывших вспышек сверхновых. Следы подобных мировых пожаров все чаще встречаются в нашей Галактике по мере ее изучения.

Прекрасным примером подобной мировой катастрофы может служить так называемая Крабовидная туманность в созвездии Тельца, занесенная под номером один в знаменитый каталог Мессье и находящаяся как раз на том месте, где вспышка сверхновая в 1054 года, отмеченная китайскими и японскими хрониками. На месте этой катастрофы, происшедшей еще во времена первых египетских пирамид и свет от которой более четырех тысяч лет находился в пути, пока не достиг нашей планеты. В

настоящее время наблюдается облако раскаленных газов, в виде клубка вихревых волокон, охватывающих центральную массу туманности, в которую погружена пара слабых звездочек 6-й звездной величины, представляющих собою очевидно участниц мировой катастрофы, так как на соседнем звездном фоне не имеется звезд ярче 20-й звездной величины.

Одна из них, наиболее горячая заметно перемещается на фоне бледной туманности, удаляясь от центра бушующих газов с угловой скоростью, равной 0,019 в течении года, что в линейных единицах на ее расстоянии, превышает сто километров в секунду, в тоже время само облако газов расширяется со скоростью 1100 - 1300 километров в секунду.

Если спектр свечения наружных волокон Крабовидной туманности позволяет различить раздвоенные доплеровским смещением линии ионизованных атомов таких элементов как углерод, кислород, азот, сера, неон, а также нейтральных атомов водорода и гелия, то свечение ее внутренней области обладает непрерывным спектром, вовсе лишенным линии и возможно представляет собою сплошной ряд слившихся ярких полос, расширенных быстрым движением и принадлежащих атомам различных химических элементов. Это несомненно указывает на электронную или плазменную природу ее излучения, аналогично свечению внутренней короны нашего Солнца, температура которой достигает нескольких миллионов градусов.

В действительности, как наружная "волокнистая" часть туманности, так и кажущаяся "аморфной" ее центральная плазменная область, состоят из весьма тонких и густо переплетенных вихревых нитей, свечение которых сильно поляризовано /от 18 до 70% в различных участках ее магнитных полей/ и притом направление плоскостей этой поляризации или ее "электрический вектор" строго перпендикулярен их длине, что является ярким подтверждением гидродинамической природы так называемых "линий магнитных сил" приводящих во вращательное движение, колеблющиеся вокруг них электроны, по направлениям которых проектируются видимые волокна, обуславливающие общую картину туманности.

Еще в 1921 году, путем сравнения снимков, полученных в 1913 году с интервалом в 8 лет, обнаружены заметные изменения формы и яркости отдельных деталей, при сохранении общих очертаний туманности, подтвержденные дальнейшими исследованиями при сравнении ее фотографий, полученных в 1899 году с фотографиями 1942 года. Обнаружены медленные пульсации аморфной массы туманности, имеющие такой характер, если бы по ней пробегали волны "ряды" создавая впечатление - словно туманность дышит. (В. Бааде).

В числе интересных подробностей, открытых В. Бааде, изучавшим эту туманность (Крабовидную) многие годы и получившим прекрасные фотографии с помощью крупнейшего в мире (на данное время) пятиметрового рефлектора, являются загадочные светлые образования, внутри ее аморфной массы, очень быстро меняющее свою яркость и находящиеся в постоянном движении. Не являются ли эти мерцающие сгустки материи остатками разрушенных ядер столкнувшихся звезд, центральные части которых должны обладать радиоактивностью и весьма высокой температурой, измеряемой десятками и даже сотнями миллионов градусов.

Еще более удивительное явление обнаружено тем же исследователем в центральной части туманности, как раз по соседству с упомянутыми звездочками. В этой области периодически появляется и исчезает яркий светящийся жгут, длиной около двух миллиардов километров (угловые размеры его на фотографии не менее 12 секунд, причем длина "Т" на расстоянии туманности близка к 190 миллиардов километров). Этот жгут, в форме веретенообразного (вихревого) шнура, а изредка в виде нескольких ярких узлов, весьма быстро перемещается в сторону наиболее яркого участка туманности, и не доходя до последнего постепенно

гаснет и исчезает из виду, а на смену ему, снова на прежнем месте появляется такое же образование.

Скорость движения этих светящихся жгутов и сгущений, имеющих непрерывный спектр, так же лишенный линий, оказалась поразительно большой. В одном случае такой жгут в течении 67 дней переместился на одну дуговую секунду, т.е. обладал скоростью порядка 30.000 километров в секунду, или 10% скорости света, что позволяет сравнить весь процесс с физическим явлением выброса быстрых электронов в пучках катодных лучей, под действием которых возможно и светится в виде широкой яркой полосы соседняя область в этом участке туманности. Это явление показалось В. Бааде настолько странным и загадочным, что в течении 13 лет он не решился его опубликовать. Но если мы примем во внимание, что вся туманность пронизана магнитными полями, силовые линии которых ориентированы в направлениях наиболее интенсивных вихревых движений и механических напряжений, образовавшихся очевидно при взрыве, то вся загадочность этих явлений предстанет в новом свете, в виде ярко выраженного гидродинамического процесса, как последствие мощного взрывного удара и сжатия образовавшейся раскаленной плазмы, стремящейся вырваться из плена окружающих ее магнитных полей.

В виду большой редкости вспышек "сверхновых" в нашей Галактике, ожидаемых уже более трех с половиной столетий, прошедших со времени появления упомянутых звезд, наблюдавшихся Тихо Браге и Кеплером.

(Тихо - Браге, знаменитый датский астроном был в высшей степени добросовестным наблюдателем, и в эпоху, почти на 40 лет предшествующую изобретению телескопа, определил с помощью своих угломерных инструментов положение "новой звезды" на небесной сфере с точностью до двух дуговых минут. Это позволило астрономам нашего времени отыскать на месте бывшей катастрофы слабую кольцевую туманность, служащую источником заметного радиоизлучения.)

В нашу эпоху мощных инструментальных средств, пришлось для изучения этих явлений обратиться к систематическому исследованию галактик (так называемая "служба сверхновых" впервые организованная осенью 1936 года американским астрономом Цвики) в надежде обогатить наши знания новыми сведениями, пока счастливая случайность снова предоставит возможность астрономам изучать происходящее при вспышках "сверхновых" во всеоружии современной науки.

Исследования, главным образом Цвики многочисленных снимков галактик показали необычно большую частоту вспышек сверхновых в отдаленных звездных системах. Эта частота, в некоторых странных галактиках с хорошо выраженными ветвями, в 6 - 10 раз превосходит то, что мы наблюдаем в нашем "Млечном пути". Вероятно в виду особого богатства этих спиралей массивными голубыми гигантами. Удалось изучить некоторые особенности спектров и кривых блеска этих катастрофических процессов. Оказалось, что кривые блеска "сверхновых" очень похожи на таковые у обычных новых звезд, хорошо изученных в нашей Галактике за последние полстолетия, различие заключается лишь в более медленном и плавном спадении яркости, после весьма высокого и длящегося иной раз более недели максимума, свидетельствующем, как и можно было ожидать при большой мощности самой катастрофы, более медленном рассеении выделенной при этом энергии. В общем эти кривые очень напоминают вибрации, туго натянутой струны, приведенной в колебания резким щипком или ударом.

Если мы уделяли столько внимания вспышкам "сверхновых" звезд и физическим процессам в Крабовидной туманности, которая на расстоянии более четырех тысяч световых лет посылает нам в настоящее время, потоки космических лучей и радиоволны, то это лишь потому, что как мы уже упоминали раньше, эти явления в малом масштабе служат прототипом более

грандиозных процессов - рождения метagalактик и звездных систем, причем именно катастрофичность является той общей чертой, которая роднит величественные явления в окружающей нас безграничной Вселенной.

Пользуясь уже известными законами гидродинамики и физики атомных превращений можно, хотя и весьма приближенно составить себе общее представление о тех грандиозных космических процессах, которые неизбежно должны сопровождаться рождением звездных систем, входящих в состав Метagalактики.

Подобно величественному морскому прибою, опрокидывающему гребни волн набегающих на покатый берег, исполинские ударные, волны возникающие при встрече огромных масс материи и магнитных полей, набегающая одна на другую, порождают вихревые шнуры колоссальных размеров и плотности, которые затем распадаясь на части и свертываясь в спирали и петли, образуют все разнообразие форм и последовательных ступеней развития звездных систем или галактик. Начиная от причудливо скрученных колец, галактик с хвостами, отдельных ветвей без ядра и так называемых "пересеченных галактик" ветви которых образуют излом, поворачиваются лишь вдали от ядра и кончая хорошо сформированными спиралями. Эволюция звездных систем стремится к более устойчивым и длительным формам - линзообразным эллипсоидам вращения, численно превосходящим все остальные формы и почти вовсе лишенным ярких ветвей.

Тенденция галактик нашей вселенной группироваться в скопления и системы высшего порядка "сверхгалактики" подтверждают идею о том, что звездные системы, подобно звездам нашей Галактики возникают группами, повторяя в грандиозном масштабе знакомый уже нам процесс звездообразования с тем лишь различием, что эволюция звезд сопровождается развитием и усложнениями химических элементов, а рождение галактик - возникновением протонно - электронной плазмы и элементарных частиц в чудовищно сжатых и раскаленных ударной волной, центральных участках космических вихрей в эфире. Происходящее при этих бурных процессах рождения галактик, разрывы космических шнуров или деления галактик должны сопровождаться небывало мощными излучениями радиоволн, а также и слабо светящихся "мостов" между галактиками, состоящих из звезд и светлых диффузных туманностей, выброшенных за пределы еще взаимодействующих и некогда вместе возникших систем.

Удивительно явление так называемого "твердотельного" вращения эллиптических галактик и ядер спиральных туманностей. Эти системы вращаются подобно колесу на диску с одной и той же угловой скоростью, на любом расстоянии от оси или центра системы, несмотря на то что составляющие их звезд, находятся на огромных расстояниях друг от друга в миллионы раз превышающие их диаметры. На таких расстояниях согласно даже самой теории тяготения, эта сила (если бы она и была реальностью) едва ли смогла заметно себя проявить, наподобие молекулярных сцеплений твердого тела, и таким образом, каждая из звезд представляет собою "независимую систему" А между тем эти звезды, подобно молекулам газа, беспорядочно двигаясь по отношению друг к другу, одновременно совершают стройные движения, вокруг общего центра системы, как единое целое.

На подобных примерах динамики планетных и звездных систем, нагляднее, чем где бы оно ни было, обнаруживается несостоятельность идеи "всемирного тяготения" и ярко выступает гидродинамическая природа, огромных космических вихрей, наполняющих нашу вселенную.

Спиральные ветви галактик (там, где они имеются) находятся в скоростном поле ядер этих галактик, обладающих твердотельным вращением и создающим вокруг себя область Кеплеровых скоростей, довольно быстро разрушающих эти красивые динамические образования.

Ядро нашей звездной системы "Млечного Пути"-- как недавно стало известным, также вращается, подобно твердому телу с огромной угловой скоростью, раз в семь превышающей угловую скорость или время одного оборота системы ветвей, в районе нашего Солнца, летящего с галактической скоростью 247 километров в секунду вокруг центра системы и завершающего свой оборот или "космический год" в течении почти двухсот миллионов лет. Эта картина также напоминает первоначальное состояние нашей Солнечной системы, отдаленное от нас на миллиарды лет в прошлое, когда быстро вращавшаяся звезда - наше Солнце вторглось в систему магнитных полей газопылевой туманности и образовало за счет потери своего вращательного момента, систему орбитальных скоростей в поле которых попадали один за другим новорожденные планетные вихри, возникшие за счет энергии наступательной космической скорости нашей звезды.

Многие миллиарды лет продолжается жизнь и движение отдельных крупных галактик, многие поколения звезд успели умереть и родиться за время полного цикла их эволюции. Наконец слабеющий космический вихрь, теряя энергию и не в состоянии более поддерживать процессы звездообразования - система беднеет звездами, замедляет свое вращение и последнее поколение угасающих звезд, бледным туманным пятном, рассеивается в безграничных просторах Вселенной. Не являются ли примером подобных, закончивших циклы развития систем, объекты в созвездиях Скульптора и Печи, по соседству с нашей Галактикой, и зрелости которой свидетельствует не только наличие у ней хорошо развитых спиральных ветвей, но и присутствие галактик - спутников, в виде так называемых Большого и Малого Магеллановых Облаков, возможно недавно (по космическим масштабам времени) отделившихся от нашей Галактики в форме вихревого шнура. Указанием на недавнюю связь Облаков и нашей Галактики являются "мосты" светлой материи, бледной полосой связывающие Облака между собою и Большое Облако с Млечным Путем, а также богатство этих образований гигантскими звездами и яркими диффузными туманностями - богатство, роднящее их с ветвями спиральных галактик. Кроме того, наблюдается удивительное сходство (и даже синхронность движений) ионизованного водорода в эмиссионных туманностях того и другого Облака, обнаруженные современными методами радиоастрономии. Эта синхронность радиоизлучения на конце вихревого шнура, удаленных более чем на сто тысяч световых лет друг от друга, напоминают аналогичное явление, но уже в оптическом диапазоне, периодические колебания яркости очень молодых и весьма удаленных галактик, находящихся еще в процессе своего образования и получивших неудачное имя "сверхзвезд"

Описанные нами круговые процессы мироздания и распада угасших миров, а также рассеяния звездных систем имеют циклический ритм и очевидно продолжаются вечно. Вселенная, взятая в целом есть истинный "Perpetum mobile" (Вечный двигатель), так как материя мирового эфира вовсе лишена "внутренней вязкости" и не может застыть неподвижно. Пусть возникают и распадаются в нем (эфире) атомы химических элементов и даже мировые тела звездных систем, -

Пусть возникают и распадаются в нем (эфире) атомы химических элементов и даже мировые тела звездных систем, -- общая сумма материи и энергии при этом навсегда остается неизменной, также как и не могущей обратиться в ничто. Энергия обнаруживаемая атомами при радиоактивном распаде их ядер не может превзойти количества движения, затраченного в эфире вселенной на их образование. Так называемая "тепловая смерть мира" не наступившая за целую вечность в прошлом, очевидно невозможна и во все времена будущего.

Теплота звезд и галактик, рассеиваемая ими в пространстве рано или поздно встречает препятствия в виде космической пыли и газов, остатков угасших систем, и поглощаясь ими целиком переходят в работу

великих движений Вселенной, рождающих мировые системы. Теплота является универсальной формой энергии, она приводит в движение звездные потоки "Млечных Путей" она же возвращает к жизни сложнейший организм, замороженного в "анабиозе" животного, возвращая функцию застывшей, но не разрушенной молекулярной структуре. Вся механическая работа есть лишь видимая часть той же космической теплоты, так же как и сама теплота есть невидимая форма работы.

Только полное отсутствие вязкости или "сверхтекучесть" мирового эфира в состоянии объяснить механизм и причину вечных круговоротов теплоты во Вселенной.

Наша Метагалактика, как мы уже видим это грандиознейший фейерверк сверкающих звездных систем, вызванный к жизни колоссальнейшим взрывом столкнувшихся масс и магнитных полей с той же необходимостью, с какой она должна будет некогда, рассеив энергию неизбежно угаснуть. Остатки разрушенных звездных систем встретятся на космических скоростях в далеких глубинах вселенной с подобным же кладбищем звездных миров, и словно мифический "Феникс" из пепла, снова и снова возродятся к жизни в бесконечной Вселенной. И так, весь видимый мир "Метагалактика" столь огромный для нас, не более чем легкая зыбь или пена в безграничном океане эфира.

В праве ли мы требовать большего от бесконечной и мертвой стихии, волны которой во всех крупных мирозданиях временами возвышаются до степени самопознания, в котором и реализуются созерцание природой своей собственной красоты.



P.S. В далеком будущем наши потомки, взирая на длинную перспективу времен, будут считать наши века за туманное утро истории мира. Наши современники будут казаться им героическими личностями, которые сквозь дебри невежества, ошибок и предрассудков пробивали себе путь к познанию истины, к умению подчинить себе силы природы, путь к построению мира, достойного того, чтобы человечество могло в нем жить.

Мы окутаны еще слишком густым туманом, чтобы могли даже смутно представить себе, каким явится этот мир в полном сиянии дня.

И.М. Калина, профессор

В 30 годы 20 века - заведующий кафедрой астрофизики КГУ - Киевского Государственного Университета им. Т.Г. Шевченко.

АСТРОНОМЫ - КТО МЫ?

(астрономический юмор)

Астрономы профессионалы и любители астрономии любят шутить. Астрономический юмор вносит в жизнь любителя астрономии особое чувство близости ко Вселенной, как чего-то близкого, неотъемлемого, пробуждающего интерес к дальнейшим занятиям и наблюдениям. Астрономический юмор замечателен тем, что одинаково понятен и профессионалу и любителю, в отличие от, скажем, монографий со множеством формул. Астроюмор позволяет астрономам профи вернуться в прошлое, в начало своих занятий астрономией, а начинающему любителю позволяет почувствовать себя на равных со специалистами, ведь юмор говорит языком смеха, одинаково понятным всем людям. Но самое главное, астроюмор приходит на ум тогда, когда за плечами уже определеннный груз знаний. И юмор никогда не бывает лишним. Шутят любители, шутят ученые. Журнал «Небосвод» предлагает вам, уважаемые любители астрономии, подборку юморесок из журнала «Земля и Вселенная» разных лет. Пусть ваши занятия астрономией будут интересными, занимательными, разнообразными и плодотворными!

Осторожно: вирус А (юмореска)



Давно прошли времена, когда увлечение астрономией считали вполне безобидным отклонением от нормы. Теперь оно приобрело такие масштабы, что медикам пришлось всерьез заняться этой проблемой. Был выделен возбудитель заболевания — так называемый вирус А. По-видимому, это вирус внеземного происхождения, попадающий в атмосферу преимущественно ночью. Вот несколько советов о том, как уберечься от вируса и к каким тяжелым последствиям он иногда приводит.

Установлено, что 92% случаев заражения вирусом А происходит в возрасте от 11 до 14 лет. Вероятно, именно в этот период организм уже полностью лишается иммунитета, унаследованного от родителей, но еще не успевает обзавестись собственным. В таком возрасте ночное созерцание звезд особенно опасно, и если уж все-таки необходимо знакомиться со звездным небом, то специалисты настоятельно рекомендуют делать это под куполом планетария, надежно защищающим от зараженного ночного воздуха.

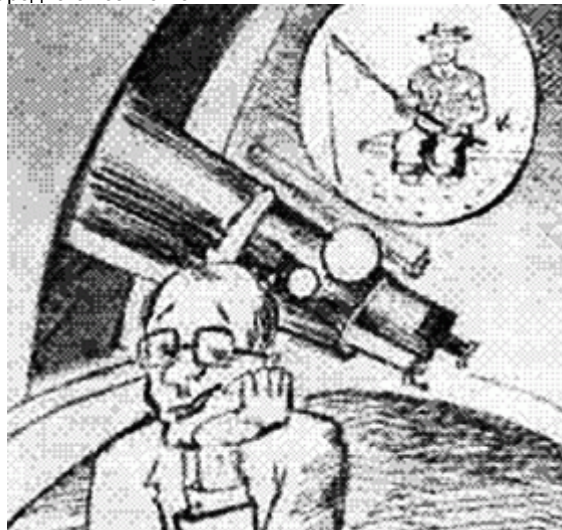
Первый признак начавшегося заболевания — неодолимая тяга к научно-популярной литературе по астрономии. Жертва вируса А быстро «проглатывает» все книги, до которых она может добраться дома, у знакомых и в местной библиотеке, а потом стремится извлечь все возможное из газет

и журналов. Вскоре наступает вторая фаза болезни, характеризующаяся переходом к практической деятельности. Иногда дело ограничивается изучением созвездий и разглядыванием Луны в бинокль, одолженный у соседей, но чаще больной (ая) пытается собственными руками изготовить орудие наблюдений. Хорошо еще, если это будет всего лишь картонная труба с очковыми стеклами, в противном случае строительство самодельного телескопа сопряжено с поисками куска толстого стекла и шлифовальных порошков, с грязью и хламом в квартире, с бессонницей и прочими неудобствами. Именно в этом состоянии больные охотнее всего объединяются в астрономические кружки...

Если жертва вируса А не чувствует в своем поведении ничего аномального, то для ее родителей все происходящее является настоящим кошмаром. Конечно, если рассудить здраво, то строительство телескопа сулит им всего лишь бытовые неприятности, а вынужденная бессонница все равно неизбежна, когда ребенок начнет уходить из дома не на наблюдения, а на свидания. Но крушение надежды приобщить наследника (цу) к какой-нибудь достаточно перспективной или хотя бы просто приличной профессии пережить, безусловно, так же трудно, как сообщение любимого чада об уходе в монастырь.

Хуже всего поступают те родители, которые активно противодействуют увлечению астрономией и тем самым еще более укрепляют его. В большинстве случаев родительские тревоги оказываются напрасными: подобно кори или свинке, болезнь проходит сама. Лишь нездоровый интерес некоторых лиц к летающим тарелкам напоминает, что когда-то в юности они переболели вирусом А.

К сожалению, однако, не всегда исход бывает благополучным, недуг может затянуться и принять хроническую форму. Ну что может быть смешнее взрослого, солидного человека, который застыл посреди двора в самой нелепой позе, припав к самодельной трубе? Конечно, сам он в этот момент полностью поглощен созерцанием Вселенной, но каково его супруге постоянно сносить шуточки соседок? Может ли такой человек рассчитывать на серьезное повышение в должности, если о его тайной страсти станет известно сослуживцам? Нет, вирус А, как видите, далеко не безопасен и, увы, почти не поддается лечению. Наиболее тяжелые хронические больные состоят на учете в Вирусологической Амбулатории Головного Отдела (ВАГО). Оптимальным способом борьбы с вирусом А могли бы стать поголовные прививки, но вакцина против него пока не открыта. Единственный метод терапии, который показал на практике положительные результаты, заключается в поступлении на астрономическое отделение какого-нибудь университета. Почти сразу же после начала регулярных занятий астрономией симптомы болезни ослабевают, а к пятому курсу даже у наиболее рьяных телескопостроителей исчезают последние признаки интереса к звездам. Нет ничего плохого в том, что в дипломах у выпускников значится профессия «астроном», это не мешает им плодотворно трудиться в самых разных отраслях науки и народного хозяйства.



Даже тех, кого случайно распределяют на работу в астрономические учреждения, ни в коей мере не следует считать большими, эти люди уже никогда не повторят ошибок молодости, и удаленные галактики никогда не заслонят от них тысячи важных и неотложных дел, которыми приходится заниматься дома и на работе. Не нужно также путать их изнурительный труд у телескопа со счастливым созерцанием красот неба, — разница здесь не меньше, чем между ловлей рыбы на удочку и работой на рыбоконсервном судне.

Итак, необходимо срочно прийти на помощь жертвам коварного вируса и предоставить им возможность овладеть столь необходимой стране профессией астронома, то есть специалиста широкого профиля. Для этого следует существенно увеличить число вузов с астрономической специализацией. В качестве профилактики мы настоятельно рекомендуем включить усиленный курс астрономии (желательно с экзаменом) в программу пятого класса школы. Как хорошо известно, после школьного курса литературы человек в течение нескольких лет не может без отвращения брать в руки произведения классиков, и этот положительный опыт обязательно нужно взять на вооружение в борьбе с вирусом А. Не последнюю роль должны здесь сыграть также принудительные лекции по линии общества «Знание», обязательные культпоходы в планетарий и т. п. Только так, сообща, мы избавимся от этого недуга.

Кандидат медицинских наук О. КУЛЯРЧИК

Наблюдение кометы Галлея в армии США

(во время прохождения перигелия в 1986 году)

Вот как представляют юмористы из журнала «Меркурий» («Mercury», 3, 1974) наблюдения кометы Галлея в армии США.

Полковник дал подполковнику директиву:

«Завтра вечером около 20 часов будет видна комета Галлея — событие, которое происходит лишь раз в 75 лет. Постройте людей на плацу, и я объясню им этот редкий феномен. Если будет дождь, мы не сможем ничего увидеть; в этом случае соберите людей в клубе, и я покажу им фильм о комете».

Подполковник сказал командиру роты:

«По приказу полковника завтра в 20.00 комета Галлея появится над нашим плацем. Если будет дождь, постройте людей на плацу, а потом отведите их в клуб, где произойдет этот редкий феномен, случаемый лишь раз в 75 лет».

Командир роты — лейтенанту:

«По приказу полковника завтра вечером в 20.00 феноменальная комета Галлея появится в клубе. Если будет дождь, полковник отдаст другой приказ. Это случается с ним раз в 75 лет».

Лейтенант — сержанту:

«Завтра в 20.00 полковник появится в клубе вместе с кометой Галлея. Этот феномен происходит каждые 75 лет. Если будет дождь, полковник выведет комету на плац».

Сержант — новобранцу:

«Завтра в 20.00 будет дождь и феноменальный 75-летний генерал Галлей вместе с полковником проведут свою комету по плацу».

Перевод с английского Ю. Н. Ефремова

АСТРОНОМЫ - КТО МЫ?

Астрономы — это те, кто думают, будто исследуют Вселенную, тогда как большинство людей уверено, что люди этой профессии предсказывают погоду. Я убеждался в этом сотни раз, когда собеседники, терпеливо выслушав мой рассказ о вспышке последней Новой звезды, прощаясь, спрашивали, брать ли завтра на работу зонтик.

Подобное неведение не мешает, однако, лучшей части человечества настойчиво искать пути в астрономию. Как ни строги профессиональные табу нашего цеха, число желающих стать его мастерами велико. Притягательная сила астрономии кроется в доступности и почти за-

планированной регулярности открытий. Не делают открытия в этой науке лишь очень способные неудачники. Несколько гарантированных в год комет, Новых и Сверхновых звезд, рентгеновских источников или квазаров — вот «дежурное меню» для изысканного вкуса открывателя. Рецепт открытия прост и хорошо известен: необходимо в нужное время навести телескоп в нужную точку. Остальное — дело техники. А если, как говорят на Востоке, черный ветер неудачи погнал парус ваших ожиданий в сторону, противоположную от берега открытий, оправдаться всегда можно непогодой.

Кстати, о погоде. Мы делим погоду на плохую и хорошую. Плохая погода, по мнению астрономов, бывает всегда, а вот хорошая наступает лишь при одном из условий: либо вышел из строя телескоп, либо на небе в это время нет ваших объектов, либо полная Луна мешает рассмотреть на небе даже то, что без нее хорошо видно невооруженным глазом.

Как и во всякой другой развитой науке, в астрономии сотрудники делятся на экспериментаторов, теоретиков и ученых. Однако слово «экспериментатор», кроме как в издательском смысле, вы не услышите ни на одной обсерватории. Все, кто имеет дело с телескопами и измерениями, называются здесь ни к чему не обязывающим словом «наблюдатели». Назвавшись так, наблюдатели сразу ставят себя вне эксперимента, что, впрочем, не приближает их и к теоретикам. Между двумя этими категориями нет большой разницы, кроме разве мелочи — теоретики не умеют наблюдать. Возможно, именно поэтому они чаще делают открытия, но все же надежнее, хотя и реже, это получается у наблюдателей. Если умение наблюдать и размышлять воплощено в одной голове, то весьма вероятно, что голова эта принадлежит ученому. Более точного определения последняя группа астрономов еще не получила ввиду исключительной редкости ярких выраженных экземпляров.

Одно качество отличает моих коллег — они любят все большое: большие числа, огромные телескопы, гигантские звезды, чудовищные расстояния. Но больше всего они любят горы, и все, что ни есть хорошее, везут туда — от людей подальше. Именно поэтому побывать на настоящей обсерватории, да еще ночью, удастся лишь счастливым. Но даже если вы относите себя к таковым, не надейтесь, взглянув в телескоп, проникнуть взором в загадочные области Вселенной, увидеть, как рождаются и умирают звезды, обнаружить марсиан или следы других цивилизаций; Не обольщайтесь пустой романтикой, все выглядит гораздо прозаичнее. Из светлого коридора вас заведут в совершенно темную яму, где неизвестно зачем (а может быть, именно для того, чтобы подчеркнуть непроницаемость мрака) мерцают несколько красноватых точек. Потом схватят за рукав и рывком дернут в сторону, где вы, будь вы хоть на вершок выше метра, обязательно встретитесь с каким-нибудь металлическим выступом. Вслед за этим вы подниметесь на несколько ступенек по шаткой стремянке, на вершине которой для удобства наблюдений стоит качающийся ящик, и вам скажут: «А теперь смотрите вот сюда». Это самое «сюда» придется долго искать, широко раскрыв в темноте глаза и для надежности выставив вперед десять растопыренных пальцев. Через пару минут, если вы к своему удивлению все еще не растались с лестницей, ящиком и надеждой кое-что увидеть, вы вдруг почувствуете резкую боль под правой бровью. Она свидетельствует о благополучном исходе поиска. Когда ослабевший болевой шок позволит открыть глаза, то вам, может быть, повезет увидеть на сером фоне несколько светлых пятнышек, особенно, если надеть очки. Не исключено, эти пятнышки могут оказаться звездами, при условии, что на дворе нет дождя и ваш гид перед демонстрацией неба не забыл открыть купол телескопа. Каждый нормальный человек рождается под своей звездой, звездой печального рока или счастливой судьбы. И лишь астроном составляет исключение, подтверждающее истину, что сапожник ходит без сапог. Пройдут десятилетия, прежде чем он сам откроет «свою» звезду, единственную и неповторимую, далекую, но пленительную, которая вернее тысячи гороскопов определит его дальнейший путь.

А. Ф. Пугач

СЕНТЯБРЬ – 2007



Обзор месяца

Основными астрономическими событиями сентября являются: 3 сентября - покрытие звездного скопления Плеяды (M45) Луной, 4 сентября - астероид Паллада в противостоянии с Солнцем, 9 сентября - Уран в противостоянии с Солнцем и максимум действия метеорного потока Сентябрьские Персеиды, 11 сентября - частное солнечное затмение, 23 сентября - осеннее равноденствие, 29 сентября - Меркурий в вечерней (восточной) элонгации, 30 сентября - покрытие звездного скопления Плеяды (M45) Луной. Солнце движется по созвездию Льва, переходя в созвездие Девы 17 сентября и оставаясь в нем до конца месяца. Частное солнечное затмение сентябрьского новолуния можно будет наблюдать лишь Южной Америке и Антарктиде. Осеннее равноденствие сравнивает продолжительность дня и ночи на всей Земле, а после перехода Солнца в южное полушарие ночь в северном полушарии Земли становится длиннее. В начале месяца долгота дня на широте Москвы составляет 13 часов 51 минуту, а в конце - 11 часов 38 минут, и продолжает быстро уменьшаться. Этот факт благоприятствует наблюдениям звездного неба. Продолжительные и достаточно теплые ночи с прозрачной атмосферой создают комфортные условия для наблюдения и изучения небесных объектов. Сентябрь – лучший осенний месяц для выполнения наблюдательных программ любительской астрономии. Полуденная высота Солнца на широте Москвы уменьшится за месяц на 11 градусов (с 42 до 31 градуса). На широте С.-Петербурга полуденная высота Солнца уменьшится с 38 до 27 градусов. На поверхности дневного светила можно наблюдать пятна, количество которых позволяет судить о солнечной активности. **При наблюдениях Солнца в оптические инструменты нужно обязательно (!) использовать солнечный фильтр из темного стекла или иного специального материала.** О методике солнечных наблюдений при помощи телескопа можно прочитать в журнале «Небосвод» за июнь 2007 года (http://images.astronet.ru/pubd/2007/05/30/0001222233/neb_06_07.zip). Луна начнет свой путь по сентябрьскому небу в созвездии Рыб в убывающей фазе 0,85, а закончит - в созвездии Тельца покрытием звездного скопления Плеяды (M45). 3 сентября Луна ($\Phi = 0,6$) также покроет Плеяды, но это покрытие будет крайне неблагоприятно для наблюдений с территории России. Лишь жители восточной оконечности страны смогут увидеть явление на светлом вечернем небе. Продолжив свой путь по северным созвездиям, ночное светило 4 сентября примет вид полумесяца последней четверти. На следующий день Луна будет находиться близ Марса, а 7 сентября пройдет в 3,5 градусах южнее Поллукса (бета Близнецов). 9 сентября стареющий месяц в фазе 0,06 сблизится с Венерой, а через сутки (в фазе 0,02) пройдет южнее Регула и Сатурна. В начале второй декады сентября Луна вступит в фазу новолуния, и ее отсутствие весьма благоприятно скажется на наблюдениях звездного неба. Вторая декада месяца – лучшее время для наблюдений комет, туманностей и галактик. В этот период можно совершить марафон по объектам Мессье, и найти наибольшее возможное количество их за одну ночь. Вечером 13 сентября растущая Луна ($\Phi = 0,04$) пройдет южнее Меркурия, а через сутки сблизится со Спикой (альфа Девы) при фазе 0,08. За день до первой четверти, которая

наступит 19 сентября, Луна сблизится с Антаресом, Юпитером и Вестой. Затем пересечет созвездие Стрельца, и в день осеннего равноденствия сблизится с Нептуном в созвездии Козерога. Фаза Луны к этому времени достигнет 0,88. 25 сентября ночное светило в почти полной фазе пройдет в гравесе севернее Урана, и сентябрьский тур Луны по планетам закончится. 30 сентября наша небесная соседка в фазе 0,8 достигнет Плеяд, и после их покрытия начнет новый путь уже по октябрьскому небу. В сентябре можно будет наблюдать все планеты Солнечной системы. Дольше всего на звездном небе будет находиться Марс, продолжительности видимости которого превысит 8 часов. Неуловимой планетой останется Меркурий. Хотя его и можно будет наблюдать по вечерам весь месяц, но только в южных районах страны. В конце месяца планета достигнет вечерней (восточной) элонгации 26 градусов. 22 сентября Меркурий пройдет всего в 5 угловых минутах севернее Спики, но условия видимости этого явления будут достаточно благоприятны лишь южнее 40 параллели. Интересно, что в этот период на небесной сфере будут находиться еще две пары планета-звезда: Сатурн-Регул и Юпитер-Антарес. Сатурн расположится в 2,5 градусах к востоку от Регула, а Юпитер – в 5,5 градусах к северо-востоку от Антареса. Следует отметить, в самом начале месяца Сатурн сблизится с Регулом до 1 градуса, а Веста максимально приблизится к Юпитеру, находясь в гравесе восточнее планеты-гиганта. Самым ярким светилом среди планет, как всегда, является Венера. После выхода на утреннее небо, она вновь достигает максимального блеска (-4,6), который сохранится до конца месяца. Интересно, что Утренняя звезда весь месяц будет, практически, «стоять на месте», находясь в созвездии Рака (в его юго-восточном «углу») на границе с созвездиями Гидры и Льва. Планета видна и днем невооруженным глазом, а утренняя ее видимость к концу месяца превысит 3 часа. В телескоп Венера наблюдается в виде серпа, фаза которого увеличится с 0,07 в начале месяца, до 0,32 - в конце. В первых числах сентября Утренняя звезда будет иметь видимый диаметр более 50 угловых секунд, поэтому люди, обладающие чрезвычайно острым зрением, могут попытаться разглядеть серп планеты невооруженным глазом. Если Вам не удастся этого сделать, не расстраивайтесь. Ведь серп Венеры можно увидеть в самый простой бинокль. Для Марса наступает благоприятный период наблюдений. Его угловой диаметр к концу месяца достигнет 10 угловых секунд, и в телескоп можно будет разглядеть детали поверхности, а возможно и полярную шапку. Планета видна большую часть ночи (кроме вечерних часов) в созвездии Тельца. Юпитер наблюдается по вечерам около полутора часов над юго-западным горизонтом в созвездии Змееносца. Сатурн, по-прежнему, находится в созвездии Льва, и виден на утреннем небе от 1 часа в начале месяца до 2,5 часов - в конце. Уран и Нептун видны, практически, всю ночь в созвездиях Водолея и Козерога, соответственно. Найти их можно в бинокль, воспользовавшись картами из КН за август 2007 года. В конце 1 декады месяца Уран вступает в противостояние с Солнцем. Кометы в сентябре не балуют любителей астрономии ярким блеском. Лишь LONEOS (C/2007/F1) достигнет звездной величины 10m в конце месяца. Отсутствие комет компенсируется астероидами. В течение месяца на небесной сфере можно будет наблюдать 10 (!) малых планет до 10m. Самой яркой из них является Веста (около 7,5m). Астероид Паллада вступит в противостояние с Солнцем, став ярче 9 звездной величины. Астероидные покрытия произойдут в первую половину месяца. Все они видны на Европейской части России, но полосы их будут проходить либо по югу этой территории, либо по северу. В сентябре достигнут максимума блеска долгопериодические переменные звезды: U Кита (1 сентября), R Рака (12 сентября), S Змеи (13 сентября) и R Кассиопеи (20 сентября), которая будет иметь блеск 4,7m. Кроме R Кассиопеи невооруженным глазом можно наблюдать хи Лебеда, максимум которой приходится на октябрь. Ясного неба и успешных наблюдений!

Эфемериды небесных тел – в КН № 9 за 2007 год.

Александр Козловский

Рабочий список визуальных метеорных потоков

Сведения в этой таблице соответствуют информации, доступной на апрель 2005 г. Для получения дополнительных сведений обращайтесь в Визуальную комиссию *IMO* <http://www.imo.net/> Даты максимума в скобках означают, что они соответствуют прохождению узла для данного радианта, а не реальному максимуму. У некоторых потоков ZHR изменяется от года к году. В таблице его значение отражает активность в последние годы, а для периодических потоков дается обозначение "var." - переменное.

Поток	Активность	Дата максимума	λ	α	δ	v_{∞}	r	ZHR
Антисолнечный источник (ANT)	01 Янв - 31 Дек					30	3.0	3
Квадрантиды (QUA)	01 Янв - 05 Янв	04 Янв	283°16	230°	+49°	41	2.1	120
α -Центавриды (ACE)	28 Янв - 21 Фев	08 Фев	319°2	211°	-59°	56	2.0	5
δ -Леониды (DLE)	15 Фев - 10 Мар	25 Фев	336°	168°	+16°	23	3.0	2
γ -Нормиды (GNO)	25 Фев - 22 Мар	13 Мар	353°	239°	-50°	56	2.4	4
Лириды (LYR)	16 Апр - 25 Апр	22 Апр	32°32	271°	+34°	49	2.1	18
π -Пуппиды (PPU)	15 Апр - 28 Апр	24 Апр	33°5	110°	-45°	18	2.0	пер
η -Аквариды (ETA)	19 Апр - 28 Мая	06 Мая	45°5	338°	-01°	66	2.4	60
η -Лириды (ELY)	03 Мая - 12 Мая	09 Мая	48°4	287°	+44	44	3.0	3
Июньские Боотиды (JBO)	22 Июн - 02 Июл	27 Июн	95°7	224°	+48°	18	2.2	пер
Южные Писциды (PAU)	15 Июл - 10 Авг	28 Июл	125°	341°	-30°	35	3.2	5
Южные. δ -Аквариды (SDA)	12 Июл - 19 Авг	28 Июл	125°	339°	-16°	41	3.2	20
α -Каприкорниды (CAP)	03 Июл - 15 Авг	30 Июл	127°	307°	-10°	23	2.5	4
Персеиды (PER)	17 Июл - 24 Авг	13 Авг	140°0	46°	+58°	59	2.6	100
κ -Цигниды (KCG)	Aug 03 - 25 Авг	18 Авг	145°	286°	+59°	25	3.0	3
α -Ауригиды (AUR)	25 Авг - 08 Сен	01 Сен	158°6	84°	+42°	66	2.6	7
Сентябрьские Персеиды (SPE)	05 Сен - 17 Сен	09 Сен	166°7	60°	+47°	64	2.9	5
δ -Ауригиды (DAU)	18 Сен - 10 Окт	04 Окт	191°	88°	+49°	64	2.9	2
Дракониды (GIA)	06 Окт - 10 Окт	09 Окт	195°4	262°	+54°	20	2.6	пер
ϵ -Геминиды (EGE)	14 Окт - 27 Окт	18 Окт	205°	102°	+27°	70	3.0	2
Ориониды (ORI)	02 Окт - 07 Ноя	21 Окт	208°	95°	+16°	66	2.5	23
Лео Минориды (LMI)	19 Окт - 27 Окт	24 Окт	211°	162°	+37°	62	3.0	2
Южные Тауриды (STA)	01 Окт - 25 Ноя	05 Ноя	223°	52°	+15°	27	2.3	5
Северные Тауриды (NTA)	01 Окт - 25 Ноя	12 Ноя	230°	58°	+22°	29	2.3	5
Леониды (LEO)	10 Ноя - 23 Ноя	19 Ноя	235°27	153°	+22°	71	2.5	15+
α -Моноцеротиды (AMO)	15 Ноя - 25 Ноя	22 Ноя	239°32	117°	+01°	65	2.4	пер

Поток	Активность	Дата максимума	λ	α	δ	v_{∞}	r	ZHR
Декабрьские Фенициды (PHO)	28 Ноя - 09 Дек	06 Дек	254°25'	18°	-53°	18	2.8	пер
Пуппиды/Велиды (PUP)	01 Дек - 15 Дек	(07 Дек)	(255°)	123°	-45°	40	2.9	10
Моноцеротиды (MON)	27 Ноя - 17 Дек	09 Дек	257°	100°	+08°	42	3.0	2
σ -Гидриды (HYD)	03 Дек - 15 Дек	12 Дек	260°	127°	+02°	58	3.0	3
Геминиды (GEM)	07 Дек - 17 Дек	14 Дек	262°2'	112°	+33°	35	2.6	120
Кома Беренициды (COM)	12 Дек - 23 Янв	20 Дек	268°	177°	+25°	65	3.0	5
Урсиды (URS)	17 Дек - 26 Дек	23 Дек	270°7'	217°	+76°	33	3.0	10

- α , δ : Координаты положения радианта, обычно во время максимума. α - прямое восхождение, δ - склонение. Дрейф радианта по небу с течением времени происходит из-за орбитального движения Земли вокруг Солнца.
- r : Популяционный индекс, его значение определяется из распределения метеоров потока по яркости. $r = 2.0$ — 2.5 означает, что яркость метеоров потока выше среднего, а если r больше 3.0, то метеоры в основном слабые.
- λ : Солнечная долгота, она позволяет точно отразить положение Земли на орбите, устраняя изменчивость календаря. Все λ относятся к эпохе J2000.0.
- v_{∞} : Скорость входа метеоров в атмосферу. Она меняется от 11 км/с (очень медленные) до 72 км/с (очень быстрые). При значениях около 40 км/с метеоры являются среднескоростными.
- ZHR: Зенитное часовое число, среднее количество метеоров, которое идеальный наблюдатель увидел бы при абсолютно чистом небе и радианте, находящемся в зените. Измеряется в метеорах в час. В случаях, когда повышенная активность длится менее часа или условия наблюдения были очень плохими, используется эквивалентное ZHR (EZHR), которое является менее точным, чем нормальное ZHR.
- Активность антисолнечного источника прерывается в период действия Северных/ Южных Таурид.

Рабочий список дневных радиопотоков

В столбцах 50°N и 30°S указаны примерные периоды местного времени, когда четырехэлементная антенная на высоте 45°, принимающая сигнал от источника мощностью 30 кВт, расположенного в 1000 км, должна фиксировать не менее 85% метеоров, появившихся на подходящих направлениях для соответствующей широты. Учтите, что прием часто сильно зависит от направления, в котором ориентированна антенна. Кроме того, данные сведения верны только для периода около максимума потока.

Поток	Активность	Дата Максимума	λ	α	δ	50°N	30°S	Активность
Кап/Сагиттариды	13 Янв - 04 Фев	01 Фев	312°5'	299°	-15°	11h— 14h	09h— 14h	средняя
χ -Каприкорниды	29 Янв - 28 Фев	13 Фев	324°7'	315°	-24°	10h— 13h	08h— 15h	низкая
Писциды (Апр)	08 Апр - 29 Апр	20 Апр	30°3'	7°	+07°	07h— 14h	08h— 13h	низкая
δ -Писциды	24 Апр - 24 Апр	24 Апр	34°2'	11°	+12°	07h— 14h	08h— 13h	низкая
ϵ -Ариетиды	24 Апр - 27 Мая	09 Мая	48°7'	44°	+21°	08h— 15h	10h— 14h	низкая
Ариетиды (Май)	04 Мая - 06 Июн	16 Мая	55°5'	37°	+18°	08h— 15h	09h— 13h	низкая
σ -Цетиды	05 Мая - 02 Июн	20 Мая	59°3'	28°	-04°	07h— 13h	07h— 13h	средняя
Ариетиды	22 Мая - 02 Июл	07 Июн	76°7'	44°	+24°	06h— 14h	08h— 12h	высокая
ζ -Персеиды	20 Мая - 05 Июл	09 Июн	78°6'	62°	+23°	07h— 15h	09h— 13h	высокая
β -Тауриды	05 Июн - 17 Июл	28 Июн	96°7'	86°	+19°	08h— 15h	09h— 13h	средняя
γ -Леониды	14 Авг - 12 Сен	25 Авг	152°2'	155°	+20°	08h— 16h	10h— 14h	низкая
Секстантиды*	09 Сен - 09 Окт	27 Сен	184°3'	152°	00°	06h— 12h	06h— 13h	средняя

Астротоп 100 России
Народный рейтинг астрокосмических сайтов

• Авто-translation from russian
• Регистрация пользователей

КАТАЛОГ-РУБРИКАТОР РЕЙТИНГ АСТРОТОПА ЭЛИТА АСТРОРУНЕТА АРХИВ ВЫПУСКОВ

Астротоп 100 России
Народный рейтинг астрокосмических сайтов

О ПРОЕКТЕ НОВОСТИ ПРОЕКТА ПРЕСС-РЕЛИЗЫ АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ ПУТЕВОДИТЕЛЬ АСТРОНОМА

Уважаемые любители астрономии! Астротоп России <http://www.astrotop.ru> приглашает любителей астрономии регистрировать свои Интернет-странички, включая их в каталог не имеющего аналогов проекта. Кроме ссылок на все известные астросайты и странички, вы можете найти здесь множество тематических ссылок, которые помогут вам найти нужную информацию. **Посещайте www.astrotop.ru !**

Уважаемые читатели

ИЦ Ка-Дар в серии "Астрономическая библиотека" представляет **Астрономический Календарь 2007** и **Астрономический Ежегодник 2007**. Даны эфемериды Солнца, Луны, больших планет, комет и астероидов, описания солнечных и лунных затмений, приведены сведения о покрытиях звезд и планет Луной, метеорных потоках, покрытиях звезд астероидами.

Редакция Ка-Дар ИНФО



ТЕЛЕСКОПЫ

ИЦУ
• НОВОСИБИРСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД •
РОССИЯ, 630049, НОВОСИБИРСК, ул. Д. Ковальчук, 179/2
ОТДЕЛ. МАРКЕТИНГА И ПРОДАЖ: тел.: (383)216-08-15, 236-78-33
факс: (383)225-58-96
e-mail: npz@ngs.ru;
www.npzoptics.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО в г. МОСКВЕ:
тел./факс: (495) 739-65-93
e-mail: makarovaolga@inbox.ru;

ТАЛ

ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 2007 Г. ПОСТУПИТ В ПРОДАЖУ НОВЫЙ ТЕЛЕСКОП **ТАЛ-125 АПО**

ПЕРЕХОД НА НОВОЕ КАЧЕСТВО ИЗОБРАЖЕНИЯ!

ПРЕЗЕНТАЦИЯ НА ФЕСТИВАЛЕ "АСТРОФЕСТ-2007"



Как оформить подписку на журнал «Небосвод»

Подписку можно оформить в двух вариантах: печатном (принтерном) и электронном. **На печатный вариант** можно подписаться, прислав обычное письмо на адрес редакции: **461 675, 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 ниже. Тема сообщения - «Подписка на журнал «Небосвод». По этим e-mail согласовывается и печатная подписка. **Внимание!** Присылайте заказ на тот e-mail, который ближе всего по региону к Вашему населенному пункту.

- Урал и Средняя Волга:** Александр Козловский sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru
- Республика Беларусь:** Алексей Ткаченко alex_tk@tut.by
- Литва и Латвия:** Андрей Сафронов safironov@sugardas.lt
- Новосибирск и область:** Алексей ... inferno@cn.ru
- Красноярск и край:** Сергей Булдаков buldakov_sergey@mail.ru
- С. Петербург:** Елена Чайка smeshinka1986@bk.ru
- Гродненская обл. (Беларусь) и Польша:** Максим Лабков labkowm@mail.ru
- Омск и область:** Станислав... star_heaven@mail.ru
- Германия:** Lidia Kotscherow kotscheroff@mail.ru
- (резервный адрес: Sergei Kotscherow liantkotscherow@web.de - писать, если только не работает первый)
- Ленинградская область:** Конов Андрей konov_andrey@pochta.ru
- Украина:** Евгений Бачериков batcherikow@mail.ru
- Москва и область:** Чебышев Игорь netport@mail.ru



Млечный Путь и Юпитер

