

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

# НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

## Солнечные затмения в Европейской части России в 20 веке



09'12  
сентябрь

Две звезды в день      Комета Галлея - знаменитая комета в истории человечества  
История астрономии в датах и именах      Астрономические мероприятия  
Начинающим любителям астрономии      Небо над нами: ОКТЯБРЬ - 2012



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



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

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

**Астрономический календарь на 2006 год (архив - 2 Мб)**

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

**Астрономический календарь на 2007 год (архив - 2 Мб)**

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

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

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

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

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

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

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

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

**Астрономический календарь на 2013 год** <http://astronet.ru/db/msg/1255994>

**Журнал «Земля и Вселенная» - издание для любителей астрономии с 47-летней историей**  
<http://ziv.telescopes.ru>  
<http://earth-and-universe.narod.ru>



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

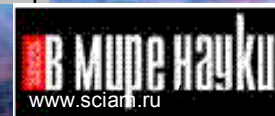
[http://images.astronet.ru/pubd/2005/11/05/0001209268/se\\_2006.zip](http://images.astronet.ru/pubd/2005/11/05/0001209268/se_2006.zip)

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

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

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

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



**«Астрономическая газета»**  
<http://www.astro.websib.ru/astro/AstroGazeta/astrogazeta>

**Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)**

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

**Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)**

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

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

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

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

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

**троицкий вариант** наука  
совместно с scientific.ru  
<http://www.tvscience.ru>

**Противостояния Марса (архив - 2 Мб)**

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

**Э Л Е М Е Н Т Ы**  
<http://elementy.ru>

**Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!**

**КН на сентябрь 2012 года** <http://images.astronet.ru/pubd/2012/06/12/0001265844/kn092012pdf.zip>

**КН на октябрь 2012 года** <http://images.astronet.ru/pubd/2012/08/11/0001268864/kn102012pdf.zip>

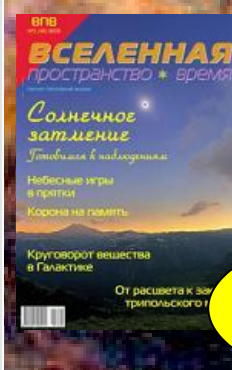
**'Астрономия для всех: небесный курьер'** [http://content.mail.ru/pages/p\\_19436.html](http://content.mail.ru/pages/p_19436.html)



**«Астрономический Вестник»**  
**ИЦ КА-ДАР -** <http://www.ka-dar.ru/observ>  
e-mail [info@ka-dar.ru](mailto:info@ka-dar.ru)  
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-1.pdf>  
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-2-06.pdf>  
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-3-06.pdf>  
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-4-06.pdf>  
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-5.pdf>  
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-6.pdf>



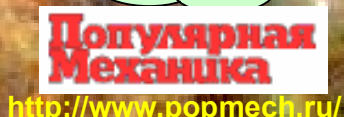
<http://www.nkj>



**Вселенная. Пространство. Время**  
<http://wselennaya.com/>  
<http://www.astronomy.ru/forum/>



**«Фото и цифра»**  
[www.supergorod.ru](http://www.supergorod.ru)



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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Уважаемые любители астрономии!

Сентябрь - один из лучших месяцев для наблюдений, когда глубокое звездное небо доступно почти половину суток в виду осеннего равноденствия. Поэтому редакция журнала надеется, что у любителей астрономии после летнего отдыха появится масса впечатлений от практических занятий астрономией в осеннем наблюдательном сезоне года. Все ваши результаты наблюдений, заметки и просто рассказы о звездном небе могут быть напечатаны в журнале «Небосвод», поэтому присылайте в редакцию все, что хотите опубликовать. В сентябре Календарю наблюдателя исполняется 10 лет. Эта небольшая брошюрка для любителей астрономии в компактном виде содержит информацию об основных явлениях месяца и небесных телах. Именно КН послужил в дальнейшем появлению ежегодника Астрономический календарь, а затем и журнала «Небосвод», которому, кстати, в октябре исполняется шесть лет. Теперь Календарь наблюдателя является отдельным приложением к журналу «Небосвод», а скачать очередной номер КН можно в одном архиве с каждым номером журнала.... С 20 по 23 сентября состоится очередной, 14 Всероссийский фестиваль любителей астрономии и телескопостроения - «АстроФест». Он соберет сотни увлеченных звездным небом, телескопами и Космосом людей. В программе фестиваля - научно-популярные лекции и доклады, встречи с учеными, мастер-классы и семинары по самым различным вопросам любительской практики и, конечно массовые астрономические наблюдения. Фестиваль пройдет на территории пансионата «Поляны» в Одинцовском р-не Московской области. Подробности на <http://astrofest.ru>. Журнал «Небосвод» рекомендует всем любителям астрономии посетить главное астрономическое мероприятие года. Ясного неба и успешных наблюдений!



Искренне Ваш Александр Козловский

## Содержание

- 4 **Небесный курьер** (новости астрономии)
- 7 **Солнечные затмения 20 века в Европейской части России**  
*Сергей Беляков*
- 17 **Две звезды в день**  
*Н. Ю. Подорванюк*
- 20 **Комета Галлея - знаменитая комета в истории человечества**  
*Кирилл Новоселов*
- 27 **История астрономии в датах и именах**  
*Анатолий Максименко*
- 33 **Конференции осени-2012**  
*Астрокурьер ГАИШ*
- 34 **Современное состояние астрономического образования**  
*А.В.Барабанов (МГУ)*
- 36 **Звездное небо сентября**  
*Олег Малахов*
- 42 **Письма в редакцию**
- 43 **Небо над нами: ОКТЯБРЬ - 2012**  
*Александр Козловский*

**Обложка: Персеиды и Млечный Путь**  
(<http://astronet.ru>)

Где появится следующий метеор из потока Персеид? Такой вопрос обычно возникал у любителей созерцать небо, которые следили за метеорным потоком Персеиды. Его максимум наступил в прошедшие выходные дни. Шесть метеоров видны на этом составном изображении, в том числе один яркий болид, оставивший след на фоне Млечного Пути. Кажется, что все метеоры Персеид вылетают из одной точки, которую называют радиантом потока, она расположена в созвездии Персея. Уже поступившие сообщения о наблюдениях Персеид в этом году свидетельствуют, что из некоторых темных мест во время максимума можно было увидеть до ста метеоров в час. Изображения, из которых при цифровой обработке была создана эта мозаика, были получены около Вейкершейма в Германии.

**Авторы и права:** Йенс Хакманн  
(<http://www.kopfgeist.com/uebermich.htm>)

**Перевод:** Д.Ю.Цветков

## Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

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

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

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

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

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

Е-mail редакции: [nebosvod\\_journal@mail.ru](mailto:nebosvod_journal@mail.ru) (резервный e-mail: [sev\\_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru](mailto:sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru))

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

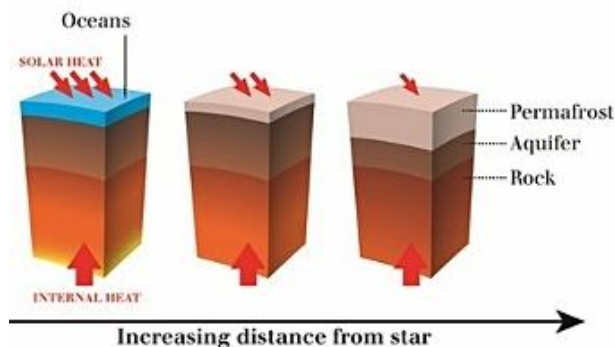
Веб-сайты: <http://astronet.ru>, <http://astrogalaxy.ru>, <http://elementy.ru>, <http://ka-dar.ru>, <http://astronomy.ru/forum>

Сверстано 13.09.2012

© *Небосвод*, 2012



### Число потенциально обитаемых экзопланет предложили увеличить



Распределение глубинного водоносного слоя (коричневый) в зависимости от радиуса орбиты. Изображение со страницы BBC News с сайта <http://lenta.ru/>

Число потенциально обитаемых экзопланет может оказаться гораздо выше, чем считалось ранее. Такое мнение физики из Абердинского университета изложили в докладе, который был представлен на Британском фестивале науки. Его краткое содержание приводит BBC News.

Потенциально обитаемыми традиционно называют планеты, на поверхности которых возможно существование жидкой воды. Вода, в соответствии с современными представлениями, незаменима для существования жизни. Возможность существования жидкой воды определяется соотношением яркости звезды, вокруг которой обращается планета, и радиуса ее орбиты.

В своем докладе ученые обращают внимание на то, что традиционный подход не учитывает глубинные воды, находящиеся в толще коры планет. Такие воды получают тепло не столько с поверхности, сколько от разогретого ядра планеты. В то же время эти воды могут представлять значительную долю среди всей воды, содержащейся в небесном теле.

Для новой оценки количества потенциально обитаемых планет физики составили математическую модель, учитывающую соотношении энергии разных источников тепла в глубине экзопланет. В сообщении не приводятся подробности моделирования, но его результаты говорят о том, что число планет, содержащих жидкую воду, может быть в несколько раз больше, чем считалось ранее.

На Земле глубинные воды в большинстве своем бедны микроорганизмами. Тем не менее, некоторые бактерии обнаруживаются в земной коре даже на расстоянии нескольких километров от поверхности. К ним относится, например "отважный странник", *Desulforudis audaxviator*. Эта бактерия обитает в подземных водах на глубине 1,5-3 километров. Она приспособилась к одиночному глубинному существованию около 20 миллионов лет назад и все химические реакции в своей экосистеме осуществляет самостоятельно при помощи обширного генома.

<http://lenta.ru/news/2012/09/11/internalwater>

### В Лебедь обнаружили пару планет вокруг двойной звезды



Kepler-47 глазами художника. Иллюстрация авторов исследования с сайта <http://lenta.ru/>

Астрономы обнаружили в созвездии Лебедь необычную звездную систему. Она представляет собой две звезды, вокруг которых вращается пара планет. Статья исследователей появилась в журнале Science, а ее краткое изложение приводит Space.com.

Система носит название Kepler-47 и располагается на расстоянии 5 тысяч световых лет от Земли. Звезды - одна из них размером с Солнце, другая в три раза меньше - вращаются вокруг общего центра масс с периодом около 7,5 дня. Периоды обращения планет, в свою очередь, составляют 49 дней и 303 дня. При этом масса первого небесного тела составляет примерно 8 земных, а масса второго около 20 земных (сравнима с массой Урана).

Сами ученые говорят, что новые результаты заставляют пересмотреть существующие представления о формировании звездных систем. До недавнего времени считалось, что из-за динамических эффектов в газопылевом протопланетном диске вокруг двойных звезд не могут образовываться планеты, а теперь оказывается, что такие системы могут быть довольно сложно устроены.

Открытие было сделано с помощью телескопа "Кеплер". Этот аппарат, запущенный в космос в марте 2009 года, занимается поиском экзопланет транзитным методом. Это означает, что он в течение длительного времени следит за звездой (всего под наблюдением аппарата 250 тысяч светил), собирая данные о ее блеске. После анализа данных, ученые выделяют в них "сигналы" - резкие по времени провалы в блеске, связанные с прохождением планеты по диску звезды.

После этого сигнал получает наименование "Объект, представляющий интерес для "Кеплера" (KOI). Наличие сигнала позже проверяется независимыми наблюдениями. Совсем недавно аналогичными методами было открыто сразу более 40 планет. Объектами изучения выступали системы с названиями от Kepler-48 по Kepler-60 включительно.

<http://lenta.ru/news/2012/08/29/lebed>



## Астрофизики обнаружили пригодную для экстремофилов суперземлю



*Gliese 163c глазами художника. Иллюстрация авторов исследования с сайта <http://lenta.ru/>*

Европейские астрономы обнаружили суперземлю в зоне, потенциально пригодной для обитания, вокруг звезды Gliese 163 на расстоянии 50 световых лет от Земли. Статья ученых подана в журнал *Astronomy and Astrophysics*, а ее краткое изложение приводится на сайте лаборатории PHL, сотрудники которой принимали участие в работе.

Новый объект, получивший обозначение Gliese 163c, располагается в созвездии Золотой Рыбы. Масса планеты - 6,9 земных, а период обращения вокруг звезды - 27 дней. Радиус планеты лежит в пределах от 1,4 до 2,4 земного. Для работы ученые использовали установленный в обсерватории Ла-Силла спектрограф HARPS.

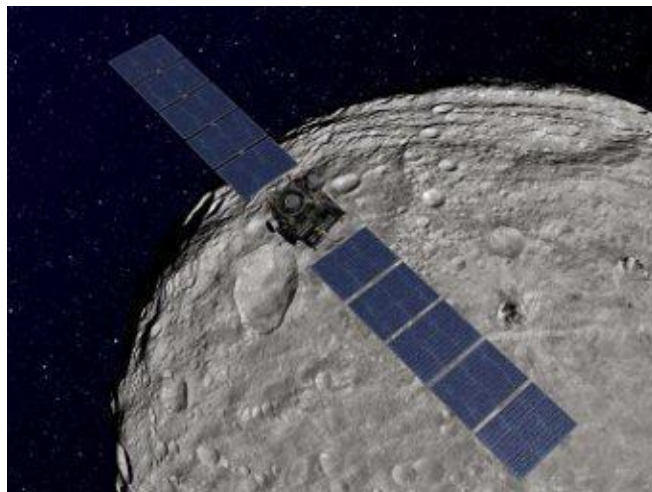
Из-за того, что звезда относится к достаточно тусклому типу светил (красный карлик М-класса), на поверхности планеты может существовать вода в жидком виде. Если атмосфера новой планеты устроена так же, как земная, температура на поверхности составляет 60 градусов по Цельсию. По словам ученых, "это слишком" для сложных организмов, но для микроорганизмов такие условия могут оказаться приемлемыми - известны археи-термофилы (экстремофилы), которые комфортно себя чувствуют при температуре свыше 80 градусов по Цельсию.

В настоящее время известно шесть кандидатов на звание "потенциально обитаемая планета". По традиции в эту категорию записываются каменные планеты (то есть близкие по составу к Земле), на поверхности которых может существовать жидкая вода. Из шести кандидатов четыре - Gliese 581d, Gliese 667Cc, Gliese 581g и Gliese 163c - располагаются вокруг красных карликов.

В настоящее время среди астрономов нет согласия по вопросу о том, следует ли рассматривать планеты вокруг таких светил. Еще один кандидат, HD 85512, вращается вокруг звезды класса К. Светила этого типа занимают промежуточное положение между красными карликами и звездами, похожими на Солнце. Наконец, единственная экзопланета, движущаяся вокруг солнцеподобной звезды (G-класс) - Kepler-22b. Она была открыта в декабре 2011 года. Небесное тело располагается на расстоянии 600 световых лет от Земли.

<http://lenta.ru/news/2012/09/04/gliese>

## Зонд Dawn полетел к Церере



*Космический аппарат на орбите вокруг астероида. Иллюстрация NASA/Dawn с сайта <http://lenta.ru/>*

Космический зонд Dawn покинул орбиту астероида Веста. Об этом сообщается на сайте Американского космического агентства. Маневр начался в ночь с 4 на 5 сентября и в настоящее время уже завершился. Данные наблюдений показывают, что корректировка была успешной и в настоящее время зонд движется к Церере.

Зонд Dawn был запущен на орбиту в сентябре 2007 года. В июле 2011 года он вышел на орбиту Весты - второго после Паллады по величине астероида Солнечной системы. За прошедшее с этого момента время автоматическому зонду удалось получить

большое количество информации о самом астероиде, его внутренней структуре и геологии. Так, например, данные, полученные зондом, позволили установить, что Веста на самом деле не астероид, а почти протопланета - она обладает железным ядром и послойным строением (то есть в прошлом у нее было подобие мантии). На Весте находится вторая по величине гора в Солнечной системе, уступающая, по словам открывателей, только марсианскому Олимпу.

Кроме этого данные о движении зонда вокруг Весты позволили наконец, спустя более чем 200 лет после ее открытия, "взвесить" небесное тело. Его масса оказалась равной  $2,59076 \times 10^{20}$  килограммов.

Чтобы собрать побольше информации о Весте, работающие с Dawn специалисты, поменяли график миссии, продлив пребывание зонда на орбите астероида на 40 дней. Следующей целью аппарата станет карликовая планета Церера, которая так же, как и Веста, располагается в главном поясе астероидов. Планируется, что несмотря на задержку Dawn достигнет планеты в срок - к 2015 году.

<http://lenta.ru/news/2012/09/06/dawn>

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

## Солнечные затмения 20 века в Центральной России

### СОЛНЕЧНЫЕ ЗАТМЕНИЯ НА СТРАНИЦАХ ИВАНОВСКОЙ ГАЗЕТЫ «РАБОЧИЙ КРАЙ»

предстоящему солнечному затмению». Автор, предупреждая о предстоящем затмении, видимом в нашей местности, очень подробно и популярно рассказывает о его природе. Начинает Вл.Я. со строения Солнечной системы и месте Земли в ней



Солнечные затмения — очень эффектные астрономические явления. В одной местности частные фазы затмения можно наблюдать в среднем раз в три-четыре года. Полные и кольцеобразные затмения наблюдаются реже — раз в 100-200 лет.

На территории современной Ивановской области в течение 20 века были видны 40 солнечных затмений, из них только одно в полной фазе. Такие события не могли не отразиться на страницах местных газет, в частности в главной областной газете «Рабочий край», которая выходит с 1917 года.

Проанализируем сообщения газеты о солнечных затмениях за период с 1917 по 2000 годы, причем будем учитывать только те затмения, которые в той или иной фазе были видны на территории Ивановской области в современных ее границах. Таковых насчитывается 32. Характеристики затмений приводятся согласно компьютерной программе EmapWin 1.21. Время основных моментов затмений округлено до минут.

**1. Кольцеобразное затмение 8 апреля 1921 года. Максимальная фаза 0,975 (в Иванове 0,674). Полоса прошла через Северную Атлантику, Шотландию, вдоль побережья Норвегии, через Землю Франца-Иосифа и острова Северной Земли. Условия видимости в Иванове (здесь и далее время всемирное): начало 8:25, максимум 9:44, конец 11:02.**

В «Рабочем крае» от 5 апреля 1921 года (№73/984, с. 2) напечатана статья некоего Вл.Я. «К

(здесь и далее в цитатах орфография, пунктуация и опечатки сохранены): «Если бы между Землей и Солнцем была железная дорога то поезд, идущий без остановки целые сутки и делающий по сто верст в час дошел бы до Солнца приблизительно через 160 лет».

Далее, описывая систему Земля-Луна и рассказывая о природе затмений, автор замечает, что «предстоящее затмение видимо во всей Европейской России и будет носить характер частного (а не полного, как в 1912 году!) т.е. Луна закроет не все Солнце, а только часть».

Во время наибольшей фазы затмения, закроется немного меньше 3/4 солнечного диска и солнечный серп будет направлен рогами вверх.

Затмение начнется около 1 ч. 30 м. дня и будет продолжаться почти до 4 часов».

После рекомендаций к наблюдению упоминается о выехавшей в последние числа марта из Москвы астрономической экспедиции на Мурманское побережье, где затмение будет видимо в наибольшей фазе.

Сопоставив приведенные выше моменты затмения с указанными в статье, можно сделать вывод, что разница между местным ивановским временем и всемирным в тот год составляла 5 часов.

В следующем номере «Рабочего края», вышедшем 6 апреля 1921 года (№74/985, с. 2), можно найти небольшую заметку профессора А. Некрасова «Солнечное затмение 8 апреля», насыщенную сугубо научными сведениями. После перечисления видимых в 1921 году



солнечных и лунных затмений и указания стран, через которые пройдет полоса, Некрасов пишет следующее: «Начало затмения на земле вообще, по тому времени, по которому мы сейчас живем, в 11 ч. 52 м. утра в месте, лежащем на 14°40' западной долготы от Гринвича и +17°59' географической широты; начало центрального затмения в 1 ч. 23 м. в месте, лежащем на 42°38' западной долготы от Гринвича и +45°59' широты; конец центрального затмения в 3 ч. 6 м. в месте, лежащем на 206°55' западной долготы от Гринвича и +77°30' широты, конец затмения на земле вообще, в 4 ч. 38 м. дня в месте, лежащем на 255°2' западной долготы от Гринвича и +51°12' широты. Диаметр солнца равен 31'56", а диаметр луны 30'54"». Приведенные профессором Некрасовым параметры затмения ненамного отличаются от полученных с помощью современных астрономических моделей. Любопытно, что все долготы приведены к западу от Гринвича.

В конце заметки описываются местные условия наблюдения: «В Иваново затмение будет видно, как частное; будет закрыто около 0,67 солнца. Начало затмения в Иваново в 1 ч. 26 м. дня, наибольшая фаза затмения в 2 ч. 44 м., и конец затмения в 4 ч. 2 м. дня по тому времени, по которому мы сейчас живем, и которое впереди среднего солнечного Ивановского времени на 2 ч. 16 м. Луна коснется диска солнца в точке, отстоящей от верхнего края солнца к западу на 85°, а сойдет с диска в точке, отстоящей от верхнего края солнца к востоку на 33°. Позиционные углы входа и схода луны 266° и 50°». Очень точная компьютерная программа EmapWin дает для первого параметра 275,1° (или 84,9° к западу), для второго 32,4°, а позиционные углы указывает в 265,8° и 49,7°.

Само затмение автор рекомендует наблюдать «в закопченное стекло».

Интересно заметить, что профессор Некрасов город называет Иваново, а не Иваново-Вознесенск, как он именовался до 1932 года.

Как видим, несмотря на самое начало широкого просвещения населения Советской России, газета не гнушалась публиковать столь специальную, понятную только астрономам, географам и другим узким специалистам, информацию.

2. Кольцеобразное затмение 28 марта 1922 года. Максимальная фаза 0,938 (в Иваново 0,187). Полоса прошла через Бразилию, Атлантический океан, Северную Африку, Аравию. Условия видимости в Иваново: начало 13:52, максимум 14:35, конец 15:16.

Вероятно, из-за малой фазы и неблагоприятных условий видимости (на заходе солнца) затмению на страницах «Рабочего края» места не отведено.

3. Полное затмение 29 июня 1927 года. Максимальная фаза 1,013 (в Иваново 0,729). Полоса прошла через Британские острова, Скандинавский полуостров, Северную Землю, Новосибирские острова, Берингово море и Алеутские острова. Условия видимости в Иваново: начало 4:32, максимум 5:35, конец 6:44.

За три дня до затмения, 26 апреля 1927 года «Рабочий край» (№143/2846, с. 2) опубликовал очерк известного популяризатора науки Я. Перельмана «Для чего наблюдают затмения». Перельман поднимает проблему необходимости снаряжения далеких и дорогих экспедиций на север Европы, невзирая на небольшую продолжительность затмения 29 июня (менее минуты). Он блестяще и доступно объясняет природу затмений, отвечая на многочисленные предложения создавать «искусственное затмение», просто заслоняя в телескопе изображение солнца непрозрачным кружком. Наблюдения затмений, пишет Перельман, позволяют решить три важные задачи: «наблюдение «обращения» спектральных линий в наружной оболочке солнца», исследование солнечной короны и проверку одного из следствий общей теории относительности (искривление луча света под воздействием гравитации). Частные фазы затмения, видимые на большей территории Союза, по мнению Перельмана, «представляют для науки весьма незначительный интерес».

«Наибольшая фаза частного затмения наступит в Москве и Иваново-Вознесенске в 7 часов 31 м. по местному времени; будет заслонено около 3/4 солнечного диска. В Ленинграде же покрыто будет – в 7 часов 36 мин. около 4/5 солнечного диска».

Разница со всемирным временем здесь, как видим, составляет уже 2 часа. Причем «7 часов 31 м.» справедливо лишь для Москвы – в Иваново-Вознесенске максимальная фаза наступила в 7 часов 35 минут.

Очерк проиллюстрирован тремя схемами затмения с указанием величины фаз для Ленинграда, Москвы и Донбаса (так на иллюстрации).

Накануне затмения, 28 июня 1927 года «Рабочий край» (№144/2847, с. 4) публикует маленькую заметку «Наблюдайте завтра затмение солнца»: «Затмение солнца начнется в нашей губернии в 6 ч. 32 минуты утра, а закончится в 8 ч. 44 м., наблюдать затмение можно только через дымчатое или хорошо закопченное стекло; глядеть на солнце во время затмения простым глазом опасно, - можно испортить глаза».

4. Частное затмение 12 ноября 1928 года. Максимальная фаза 0,808 (в Иваново 0,654). Было видимо в Европе, Европейской части СССР, на Ближнем Востоке и в Средней Азии. Условия видимости в Иваново: начало 7:48, максимум 9:13, конец 10:39.

Несмотря на довольно большую фазу затмения, оно не упоминается на страницах газеты «Рабочий край». Скорее всего, это связано с очень низким положением солнца над горизонтом во время затмения (около 15°), что затрудняет наблюдения.

5. Кольцеобразное затмение 21 августа 1933 года. Максимальная фаза 0,98 (в Иваново 0,29). Полоса прошла через Палестину, Ирак, Иран, северную Индию, Индонезию и северную Австралию. Условия видимости в Иваново: начало 3:30, максимум 4:17, конец 5:06.

В связи с малой фазой и тем, что оно произошло в Иваново ранним утром, этому затмению также не было уделено внимания в «Рабочем крае».



6. Полное затмение 19 июня 1936 года. Максимальная фаза 1,033 (в Иваново 0,777). Полоса прошла через Балканский полуостров, Черное море, Прикаспийскую низменность, северный Казахстан, Байкал, Приморье, остров Хоккайдо, Тихий океан. Условия видимости в Иваново: начало 3:20, максимум 4:19, конец 5:22.

Это одно из немногих затмений, которое упоминается в нескольких номерах «Рабочего края».

2 июня 1936 года (№125/5037, с. 2) опубликована фотография Союзфото с изображением двух ученых рядом со спектрографом для наблюдения затмения. Подпись к фотографии: «Подготовка к солнечному затмению 19 июня 1936 г. Отправившаяся на станцию Ак-Булак (СССР) для наблюдения солнечного затмения американская научная экспедиция везет с собой спектрограф из специального легкого металла «дау»».

В №133/5045 (с. 4) за 11 июня 1936 года, кроме проекта Конституции СССР и ее обсуждения, в рубрике «Коротко. От наших корреспондентов и ИвТАСС» была помещена заметка: «Пионеры и школьники Владимира готовятся к наблюдению солнечного затмения. Они изготавливают затемненные очки и стекла. В звеньях и отрядах учителя читают пионерам лекции, проводят с ними беседы о солнечном затмении». Город Владимир тогда входил в состав Ивановской промышленной области с центром в Иванове.

1031 1-1 А. Коханкин.

## Наблюдение солнечного затмения 19 июня 1936 г. незащищенными глазами НЕВОЗМОЖНО

«Союзкультторг» через свои магазины в г. Иванове (№ 1—Социалистическая ул., дом № 4 и 2—ул. Красной Армии, д. № 1|2) и Ярославле (магазин № 3—Линия Социализма, 5) и через магазины КОГИЗА в гор. Иванове

**производит продажу для всех СПЕЦИАЛЬНОЙ ПЛЕНКИ,** защищающей глаза при наблюдении затмения солнца, по цене 20 коп. штука

**И КАРТЫ СОЛНЕЧНОГО ЗАТМЕНИЯ** по цене 1 р. 50 к. и 2 руб. за штуку.

Просим все торгующие организации принять участие в широком распространении пленки и обращаться с заказами: г. Иваново, Б. Комсомольская, д. № 25, «Союзкультторг», телефон 2-95-00, дополнительный 1-12.

Торгующим организациям скидка.

Союзкультторг.

1038 2-1

Утеряно | Утеряно

На предстоящее затмение откликнулись не только ученые, но и Союзкультторг, поместив в рекламном блоке газеты за 16 июня 1936 года (№137/5049, с. 4) следующее объявление (№1038 2-1): «Наблюдение солнечного затмения 19 июня 1936 г. незащищенными глазами невозможно. «Союзкультторг» через свои магазины в г. Иваново (№1 — Социалистическая ул., дом №4 и 2 — ул. Красной Армии, д. 1/2) и Ярославле (магазин №3 — Линия Социализма, 5) и через магазины КОГИЗА в гор. Иванове производит продажу для всех специальной пленки, защищающей глаза при наблюдении затмения солнца по цене 20 коп. штука и карты солнечного затмения по цене 1 р. 50 к. и 2 руб. за штуку. Просим все торгующие

организации принять участие в широком распространении пленки и обращаться с заказами: г. Иваново, ул. Б. Комсомольская, д. №25, «Союзкультторг», телефон 2-95-00, дополнительный 1-12. Торгующим организациям скидка. Союзкультторг».

Выпуск газеты за 18 июня 1936 года (№139/5051, с. 4) публикует неподписанную заметку «Завтра — солнечное затмение». В ней отмечается, что «на территории нашей страны последнее полное солнечное затмение наблюдалось в 1914 году. Сейчас, спустя 22 года, полное солнечное затмение повторится». Далее перечислены районы страны, где пройдет лунная тень, описана картина затмения (наступление ночи, появление звезд и солнечной короны), а также его продолжительность.

«В помощь нашим ученым, которые будут наблюдать за солнечным затмением, советская оптико-механическая промышленность изготовила прекрасную аппаратуру, своим качеством не уступающую зарубежной.

Наблюдение солнечного затмения советскими учеными (28 астрономических экспедиций) будет не только с земли. Предполагая возможность облачной погоды, наши астрономы готовы к высотным полетам на стратостатах и самолетах.

Одновременно с советскими астрономами солнечное затмение на территории СССР будут наблюдать более 10 иностранных экспедиций, прибывших к нам из Америки, Англии, Италии, Франции, Японии, Чехословакии и ряда других стран».

Далее описаны условия видимости затмения в ряде городов Советского Союза, в том числе и в нашем городе: «В Иванове начало частного затмения — 6 ч. 20 м., продолжительность всего затмения — 2 час. 02 минуты».

Разница со всемирным временем составляет уже 3 часа.

На следующий после затмения день, 20 июня 1936 года (№140/5054, с. 4) вместе с некрологом о смерти писателя Максима Горького, в «Рабочем крае» опубликован небольшой отчет под названием «Солнечное затмение. Программа наблюдений выполнена». Приведем его полностью, чтобы показать колорит той эпохи: «Солнечное затмение прошло. Десятки советских и иностранных ученых, тысячи трудящихся нашей родины наблюдали это прекрасное и величественное явление природы. Наблюдения ученых увенчались успехом. Астрономическая наука обогатилась новыми исключительно ценными сведениями. Специальные корреспонденты ТАСС сообщают из пунктов полного затмения о ходе научных наблюдений. К вечеру 18 июня в Ак-Булак прибыли на самолете неприменный секретарь Академии наук СССР товарищ Горбунов и руководитель института физических проблем профессор Капица.

В ста километрах от Оренбурга, на пустынном степном холме собралось до 60 ученых, в том числе 30 американцев.

Полная фаза затмения наблюдалась в прекрасных условиях, на безоблачном участке неба. Советские приборы работали блестяще. Экспедиции в основном выполнили всю намеченную программу наблюдений за 117 секунд».

7. Полное затмение 21 сентября 1941 года. Максимальная фаза 1,038 (в Иванове 0,706). Полоса прошла через Кубань, Каспийское и Аральское моря, Киргизию, Китай, Тихий океан. Условия видимости в Иванове: начало не видно, максимум 3:12, конец 4:08.

В газете того времени много внимания было уделено событиям Великой Отечественной войны. Возможно, поэтому, а также из-за неблагоприятных условия видимости (на восходе солнца), информация о затмении на страницы «Рабочего края» не попала.

8. Частное затмение 10 сентября 1942 года. Максимальная фаза 0,523 (в Иванове 0,463). Было видно в северной Канаде, Гренландии, Западной Европе. Условия видимости в Иванове: начало 15:17, максимум 16:08, конец не виден.

«Рабочий край» выходил в то время на двух полосах из-за экономии бумаги в военное время. Вероятно, из-за этого, а также в виду неблагоприятных условий видимости (на заходе солнца), упоминаний об этом затмении в газете нет.



# Солнечное затмение 9 июля

9 июля в Иваново и отдельных районах области будет наблюдаться полное солнечное затмение. На остальной территории области затмение будет частное, но при этом солнечный диск закроется более, чем на 98 процентов, и солнце в момент наибольшей фазы будет видимо как очень узкий светящийся серп.

Солнечные затмения, особенно полные, принадлежат к числу наиболее замечательных явлений природы. Внезапно начавшееся к краю потемнение, удерживание солнечного диска становится все более сильным. Наконец, затмевается весь солнечный диск. Наступает несколько минут глубокого сумерек, етановятся видны наиболее яркие звезды. Потом появляется сперва узкий солнечный серп, затем он расширяется, и солнце начинает светить порежнему.

Затмения были в древности источником многих легенд и мифов, например, известен миф о драконе, пожирающем солнце. Солнечные затмения отмечались в летописях и, подобно многим «небесным знаменьям», обычно истолковывались как вестники грядущих несчастий и бедствий. Но уже очень давно человеческая мысль пыталась проникнуть в сущность этого явления, отбросив суеверный ужас перед мраком, скрывающим солнце.

К глубокой древности относятся наблюдения над повторяемостью солнечных затмений, они привели к установлению «сароса». «Сарос» — промежуток времени в 18 с небольшим лет (более точно в 6585 $\frac{1}{4}$  суток). Затмения, происходящие в течение одного сароса, повторяются в следующем саросе. Таким образом можно предсказывать затмения.

Первое научное предсказание солнечного затмения связано с именем знаменитого греческого философа Фалеса Милетского, жившего в VI веке до нашей эры. С тех пор методы вычисления движения небесных тел далеко ушли вперед. В наши дни можно не только с весьма большой точностью предсказать время наступления солнечного затмения, но также предвычислить его ход для любой точки земного шара, в которой затмение будет видно.

Причиной солнечного затмения служит то обстоятельство, что луна, обращаясь вокруг земли, оказывается между солнцем и землей и закрывает от нас солнце. Тень от луны падает на землю и из того места на земной поверхности, куда упала тень, часть солнечного диска или он весь кажется закрытым темным, непрозрачным телом. Это темное тело и есть луна, обычно светящая нам отраженным солнечным светом.

Как всякое тело, освещенное солнечным светом, луна отбрасывает полную тень, окруженную более светлой полутенью. Из того места земной поверхности, которое попадает в полную тень, видимо полное солнечное затмение, из того места, которое попадает в полутень, видно частное солнечное затмение.

Размеры наибольшей полной тени на земной поверхности очень велики. Напри-

**С. Смирнов,**  
преподаватель Ивановского химико-технологического института

мер, в затмении 9 июля 1945 года ширина полосы полного солнечного затмения менее 100 километров. Размеры полутени, наоборот, весьма значительны. Диаметр полутени в момент полного затмения в Иваново 9 июля будет приблизительно 6.800 км, то-есть полутень покрывает значительную часть Европы и часть Азии. Это значит, что частное затмение видимо одновременно из многих мест сразу, а полное затмение можно наблюдать только из небольшого района. Этим также объясняется, что для данного места полное солнечное затмение весьма редкое явление, в то время как частные затмения наблюдаются довольно часто.

Вследствие движения луны вокруг земли тень от луны перемещается по земной поверхности, вместе с тем изменяется район видимости затмения.

Предстоящее 9 июля 1945 г. затмение солнца начнется в США, далее полная тень луны пройдет через Канаду, Гренландию, пересечет северную часть Атлантического океана, Норвегию и вступит в пределы СССР.

Далее тень перемещается так, что полное солнечное затмение будет видно в городах: Сердоболь, Лодейное поле, Бабаево, Весельгозск, Рыбинск, Ярославль, Иваново, Павлово, Ардатов, Чаплевск, Эльба, Берчогур, Челкар, Аральск, Джузсайы, Кыл-Орда, Тюлькубас. Наконец, полная тень луны сойдет с земной поверхности близ Андюжана. Как частное, это затмение будет видимым почти на всей территории СССР, исключая только самую восточную часть ее, приблизительно, ограниченную с запада линией Иркутск, Якутск, Берингов пролив.

Наибольшая фаза полного солнечного затмения будет в Иваново в 17 часов 22 минуты 42 секунды по московскому времени. Продолжительность полной фазы равна 48 секундам, то-есть менее одной минуты. Как частное, затмение ствнет видимым раньше. Начало его в Иваново в 16 часов 18 минут, конец в 18 часов 24 минуты.

Отклонение от этих сроков наступления частного затмения и его наибольшей фазы по районам Ивановской области не превышает 3 минут. Длительность полной фазы будет различна для отдельных пунктов области.

Центральная линия полного солнечного затмения пересекает нашу область с северо-запада на юго-восток, она не проходит через Иваново. Наиболее близкая к городу Иваново точка центральной линии полного солнечного затмения лежит к северо-востоку от центра горо-

да, находясь от него в расстоянии, приблизительно, 13 километров (близ деревни Калачево).

Продолжительность полного солнечного затмения в этой точке будет равна 51 секунде. Центральная линия окружена полосой, ширина которой 76 километров. В этой полосе будет видимо полное солнечное затмение, длительность которого убывает по мере приближения к краям полосы.

В полосу полного солнечного затмения попадут: Писцово, Дуляино, Фурманов, Ермольно, Кохма, Шуя, Палех, Южа. Во всех этих населенных пунктах длительность полной фазы будет более 40 секунд.

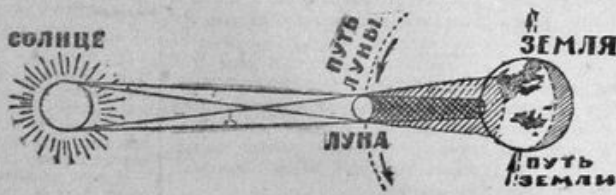
В городах Комсомольск, Приволжск, Родники, Вязники, Пестяки полная фаза будет более короткой. Лежнево, Лух, Савино лежат близ самой границы полосы видимости полного солнечного затмения и оно будет там очень кратковременным, Савино даже оказывается частью вне полосы видимости полного солнечного затмения.

Наконец, в Тейково, Вичуге, Старой Вичуге, Кинешеме затмение уже будет частное, но останется незакрытой ничтожная часть солнечного диска.

Изучение солнца в момент полного солнечного затмения позволяет исследовать состояние вещества в солнечной атмосфере. Благодаря очень высокой температуре солнечной атмосферы (около 5000 градусов) и мощному полю тяготения близ поверхности солнца, мы можем наблюдать состояние вещества, которое недостижимо в земных лабораториях. Эти исследования позволяют глубоко проникнуть в строение атома. Наблюдения в момент полного солнечного затмения позволяют также решать другие специальные физические и астрономические проблемы.

Академия наук СССР организует ряд экспедиций в зону полного затмения. Эти экспедиции должны выполнить большую научную работу. Современные научные наблюдения во время полного солнечного затмения производятся при помощи тонких и сложных инструментов. Но и для наблюдателя, вооруженного только темным стеклом, полное солнечное затмение представляет редкое и прекрасное зрелище. В момент полной фазы бывает видна солнечная корона, окружающая потемневшее солнце. Солнечная корона представляет серебристое сияние неправильной формы. Видна также более яркая светящая солнечная атмосфера с выступами, так называемыми протуберанцами, которые представляют собою мощные извержения, состоящие из раскаленных газов и паров металлов. Высота протуберанцев иногда в десятки раз превышает диаметр земли.

Для наблюдений нужно пользоваться или густо закопченным стеклом или хорошо затемненным фотографическим негативом. Следует избегать цветных, особенно красных, стекол. Принимая их, можно повредить зрение. В период полной фазы темное стекло можно не употреблять, но нужно остерегаться вспышки яркого солнечного света в момент окончания полного затмения.



## Научные экспедиции в Иваново

На площадке в Богородском, где работают научные экспедиции по наблюдению за предстоящим солнечным затмением, идет усиленная подготовка. Заключены установки наблюдательного спектрографа и четверного коронографа. Питтнетровый коронограф, телескопграф и другая аппаратура будут установлены в ближайшие дни.

К наблюдательной площадке подведена электрорельежная, построены специальные павильоны для инструментальных установок.

Все необходимые строительные материалы были подвезены своевременно, что обеспечило успех подготовительных работ.

Сегодня ожидается приезд из Москвы директора института астрономии и физики Казахского филиала Академии наук СССР академика В. Г. Фесенкова. С приездом академика будет закончена вся подготовка к наблюдению за солнечным затмением.

Областное лекционное бюро в связи с предстоящим солнечным затмением провело в городе 29 лекций, на которых присутствовало около 3 тысяч человек. Лекция читалась на фабриках, в артелях, учреждениях силами профессорско-преподавательского состава местных вузов и участниками научных экспедиций.

Проведены лекции среди рабочих всех торфореприятий и в некоторых колхозах.

9. Полное затмение 9 июля 1945 года. Максимальная фаза 1,018 (в Иваново 1,004). Полоса прошла через Канаду, Гренландию, Скандинавию, Центральную Россию, Казахстан. Условия видимости в Иваново: начало 13:18, максимум 14:23, конец 15:23.

Это послевоенное затмение примечательно тем, что оно было единственным полным затмением 20 века, полоса которого прошла по территории Ивановской области и Иваново.

Не удивительно, что «Рабочий край» посвятил этому явлению много статей и заметок сразу в нескольких номерах.

1 июля 1945 года в газете (№127/7379, с. 2) опубликована большая статья преподавателя Ивановского химико-технологического института С. Смирнова «Солнечное затмение 9 июля».

Начав с упоминания о дате затмения, Смирнов переходит к красочному описанию явления, связанным с ним мифами и легендами, описанными в летописях предзнаменованиями. Он рассказывает о том, что такое сарос, упоминает о Фалесе Милетском, объясняет природу явления и возможность его предсказания. Далее Смирнов сообщает о параметрах тени и перечисляет места на Земле, через которые пройдет тень, в том числе и Иваново.

«Наибольшая фаза полного солнечного затмения будет в Иваново в 17 часов 22 минуты 42 секунды по московскому времени. Продолжительность полной фазы равна 48 секундам, то-есть менее одной минуты. Как частное, затмение станет видимым раньше. Начало его в Иваново в 16 часов 18 минут, конец в 18 часов 24 минуты.

Отклонение от этих сроков наступления частного затмения и его наибольшей фазы по районам Ивановской области не превышает 3 минут. Длительность полной фазы будет различна для отдельных пунктов области.

Центральная линия полного солнечного затмения пересекает нашу область с северо-запада на юго-восток, она не проходит через Иваново. Наиболее близкая к городу Иваново точка центральной линии полного солнечного затмения лежит к северо-востоку от центра города, находясь от него на расстоянии, приблизительно, 13 километров (близ деревни Калачево).

Продолжительность полного солнечного затмения в этой точке будет равна 51



секунде. Центральная линия окружена полосой, ширина которой 76 километров. В этой полосе будет видимо полное солнечное затмение, длительность которого убывает по мере приближения к краям полосы.

В полосу полного солнечного затмения попадут: Писцово, Дуляпино, Фурманов, Ермолино, Кохма, Шуя, Палех, Южа. Во всех этих населенных пунктах длительность полной фазы будет более 40 секунд.

В городах Комсомольск, Приволжск, Родники, Вязники, Пестяки полная фаза будет более короткой. Лежнево, Лух, Савино лежат близ самой границы полосы видимости полного солнечного затмения и оно будет там очень кратковременным. Савино даже оказывается частью вне полосы видимости полного солнечного затмения.

Наконец, в Тейкове, Вичуге, Старой Вичуге, Кинешме затмение уже будет частное, но останется незакрытой ничтожная часть солнечного диска.

Заканчивается статья обоснованием необходимости изучения солнца в момент затмения и рекомендациями к самостоятельному его наблюдению.

К статье приложен рисунок, иллюстрирующий схему солнечного затмения: отбрасывание Луной тени на Землю.

Чуть ниже статьи С. Смирнова приводится неподписанная заметка «Научные экспедиции в Иваново»: «На площадке в Богородском, где работают научные экспедиции по наблюдению за предстоящим солнечным затмением, идет усиленная подготовка. Закончены установки небулярного спектрографа и четверного коронографа. Пятиметровый коронограф, телеспектрограф и другая аппаратура будут установлены в ближайшие дни.

К наблюдательной площадке подведена электропроводка, построены специальные павильоны для инструментальных установок.

Все необходимые строительные материалы были подвезены своевременно, что обеспечило успех подготовительных работ.

Сегодня ожидается приезд из Москвы директора института астрономии и физики казахского филиала Академии наук СССР академика В.Г. Фесенкова. С приездом академика будет закончена вся подготовка к наблюдению за солнечным затмением.

Областное лекционное бюро в связи с предстоящим солнечным затмением провело в городе 29 лекций, на которых присутствовало около 3 тысяч человек. Лекции читались на фабриках, в артелях, учреждениях силами профессорско-преподавательского состава местных вузов и участниками научных экспедиций.

Проведены лекции среди рабочих всех торфопредприятий и в некоторых колхозах».

экспедиций по наблюдению за солнечным затмением». На снимках Ф. Карышева представлены член-корреспондент Академии наук Г.А. Тихов у четверного коронографа, кандидат физико-математических наук Е.В. Фесенкова за проверкой приборов и академик В.Г. Фесенков у светосильного телеспектрографа – прибора для наблюдения спектра внешней короны солнца.

Далее была напечатана беседа с председателем комиссии по организации наблюдения за солнечным затмением академиком В.Г. Фесенковым под заголовком «Научные экспедиции наготове». Академик рассказал об инструментах, установленных на площадках наблюдения, а также об участниках научных экспедиций по наблюдению за затмением. Среди них возглавляющий экспедицию института астрономии и физики казахского филиала Академии наук профессор А.Н. Бойко, руководитель группы работников Пулковской обсерватории член-корреспондент Академии наук Г.А. Тихов, руководитель группы научных работников Московского педагогического института профессор П.И. Попов. В порядке личной инициативы прибыла из Москвы старейший русский астроном Н.М. Субботина. По рассказу Фесенкова, на большом солнечном спектрографе, небулярном спектрографе и телеспектрографе наблюдения будут вести научные сотрудники А.А. Калиняк, В.Г. Клиnger, М.Г. Каримов, И.П. Мильштейн и сам В.Г. Фесенков. Наблюдателями на установке для фотографирования короны через светофильтры различных цветов будут профессор А.Н. Бойко и научный сотрудник З.И. Новикова. На четверном коронографе будут работать Г.А. Тихов и научный сотрудник Пулковской обсерватории Р.С. Гневышева, а на специальной камере для фотографирования внешней короны – Н.М. Штауде и М.П. Перевертун. Академик Фесенков предполагал в результате наблюдения «получить полную физическую характеристику состояния различных слоев солнечной атмосферы, а именно: простираение и сравнительное обилие атомов различных элементов по высоте на солнечной поверхности, температуру и ее изменение на различных расстояниях от солнечной поверхности, скорость движения различных газов и степеней их турбулентного перемешивания» и т.д. Предполагалось также, что с помощью самолетов, вылетевших из шести различных пунктов и достигших высот в 5-6 км, будет сфотографирован зодиакальный свет.

Заметка А. Юрьева «В солнечном городке» рассказывает о возникшем вблизи Иванова базе научной экспедиции по наблюдению за солнечным затмением, о надеждах ученых на хорошую погоду 9 июля.

И, наконец – напоминание для читателей «9 июля в 16 часов 17 минут...»: «Солнечное затмение в районе города Иванова начнется в 16 часов 17 минут. Начало фазы полного затмения – 17 часов 23 минуты.

Продолжительность полной фазы – 48 секунд. Конец затмения в 18 часов 24 минуты.

В областной библиотеке к предстоящему полному солнечному затмению открыта выставка.

Выставка пользуется большим успехом у посетителей библиотеки».

11 июля 1945 года в «Рабочем крае» (№134/7386, с. 2) был напечатан отчет о наблюдениях затмения в городах Рыбинск, Чапаевск и Иваново «Солнечное

затмение 9 июля 1945 года». В частности, про очень неблагоприятную погодную ситуацию при затмении в Иваново пишется следующее: «9 июля, в день солнечного затмения, ивановское небо уже с утра начало с одной стороны заволакиваться облачной дымкой. В середине

2 РАБОЧИЙ КРАЙ

В селе Богородском, под гор. Иваново, расположились участники научных экспедиций по наблюдению за солнечным затмением.

На снимках (слева направо): член-корреспондент Академии наук Г. А. ТИХОВ у четверного коронографа; в центре – кандидат физико-математических наук Е. В. ФЕСЕНКОВА за проверкой приборов; справа – академик В. Г. ФЕСЕНКОВ у светосильного телеспектрографа – прибора для наблюдения спектра внешней короны солнца.

Фото Ф. КАРЫШЕВА.



ЗАВТРА – ПОЛНОЕ СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ

**Научные экспедиции наготове**

Находящийся в с. Богородском руководитель научных экспедиций Беседа с председателем комиссии от электронов, и другую – от мелкой пыли и газов

**ЗА СЧАСТЬЕ ДОЧЕРИ**

Дочка спросила солдата вполголоса, Ласково чуб теребя:

8 июля 1945 года предстоящему затмению была уделена почти целая полоса газеты (№132/7384, с. 2). Открывалась она фоторепортажем из села Богородское под городом Иваново, где «расположились участник научных



дня положение заметно ухудшилось. Записи в дневнике члена-корреспондента Академии наук Г.А. Тихова кратко и сдержанно так характеризуют дальнейший ход событий на солнечной площадке:

«13 часов. Половина неба закрыта кучевыми облаками.

13 часов 45 минут. Все небо закрыто. Гроза, крупный дождь.

14 часов 20 минут. Ливень.

14 часов 50 минут. Град.

Далее без перерыва – ливень. После первого контакта (16 часов 17 минут) дождь несколько слабее. Гроза. Перед вторым контактом небо быстро темнеет. На юго-востоке небольшое полупросветление, в котором видна заря затемнения.

В момент второго контакта – резкое потемнение. На стороне солнца секунд через десять после второго контакта промелькнула зигзагообразная молния.

*Дождь продолжает идти и после полной фазы».*

Таким образом, все грандиозные приготовления научной экспедиции сведены почти на-нет. Правда, некоторые из научных работников проводили известные наблюдения и до затмения и после него, и результаты их будут использованы наукой, но все это – очень небольшая часть из того, на что рассчитывала экспедиция, подготавливая свои установки к затмению.

Г.А. Тихов на сапфировом цианометре, сконструированном и изготовленном по его чертежам, производил наблюдения за состоянием неба (синева, яркость и пр.). У него уже имеется большой материал по этим наблюдениям на Урале, Кавказе, Средней Азии, Финляндии, Швеции, на острове Кильдин и т.д. Наблюдение за нашим небом дает ему дополнительный материал для сравнительной характеристики и соответствующих научных выводов.

М.Н. и Р.С. Гневыевы при помощи кварцевого спектрографа определяли спектральную прозрачность земной атмосферы.

Академик В.Г. Фесенков во время полной фазы затмения сделал несколько снимков зари затемнения, которая наблюдалась через просвет на юго-востоке.

Р.С. Гневыева во время частной и полной фазы затмения вела наблюдение за освещением неба.

Н.М. Штауде проводила измерение освещенности при помощи трубочного фотометра.

Часа за три до начала затмения из Москвы на самолете на площадку прибыла большая группа научных работников Института физических проблем. Среди них академик П.Л. Капица, академик Н.Н. Семенов, член-корреспондент Академии наук В.М. Вул и другие».

Очень жаль, что из-за непогоды единственное полное солнечное затмение 20 века, видимое на территории Ивановской области, так и не было видимо.

**10. Частное затмение 28 апреля 1949 года. Максимальная фаза 0,609 (в Иванове 0,088). Было видимо в Арктике, Гренландии, северной Африке, Европе и на Крайнем Севере России. Условия видимости в Иванове: начало 7:17, максимум 7:51, конец 8:27.**

Перед этим затмением, практически не видимом на территории Ивановской области из-за очень малой фазы, «Рабочий край» в выпуске от 26 апреля 1949 года (№81/8363, с. 4) опубликовал заметку ТАСС «Солнечное затмение 28 апреля 1949 г.», в которой после перечисления районов видимости частного затмения на территории Советского Союза указывается следующее: «В Москве затмение начнется в 10 часов 8 минут и закончится в 11 часов 23 минуты по московскому времени, причем будет закрыто 11 сотых солнечного диска. В Ленинграде будет закрыто 22 сотых солнечного диска. Лучше всего затмение будет видно в Кирове, Мурманске и в прибалтийских городах».

**11. Полное затмение 12 сентября 1950 года. Максимальная фаза 1,018 (в Иванове 0,266 – подгоризонтная видимость). Полоса прошла через Северный Ледовитый океан, Чукотку, Берингово море, северную часть Тихого океана. Условия видимости в Иванове: начало не видно, максимум 2:03 (высота солнца минус 5,5°), конец 2:42 (высота солнца минус 0,4°).**

Над горизонтом самый конец этого затмения можно было наблюдать только в восточной части области. На страницах газеты «Рабочий край» оно не упоминается.

**12. Полное затмение 25 февраля 1952 года. Максимальная фаза 1,037 (в Иванове 0,444). Полоса прошла через центральную Африку, Аравию, Иран, Среднюю Азию, восточный Казахстан и Алтай. Условия видимости в Иванове: начало 9:09, максимум 10:08, конец 11:06.**

В «Рабочем крае» от 23 февраля 1952 года (№39/9093, с. 4) напечатано сообщение ТАСС о затмении, в котором рассказывается о районах, где пройдет полоса солнечного затмения, и научных экспедициях в союзные республики Казахстан, Туркмению и Узбекистан для его наблюдения. В конце заметки говорится о новых астрономических приборах, предназначенных для наблюдений.

На следующий день, накануне самого затмения, в выпуске газеты от 24 февраля 1952 года (№40/9094, с.4) помещено краткое сообщение «Наблюдайте завтра солнечное затмение»: «Завтра, 25 февраля, произойдет солнечное затмение. Его можно будет наблюдать почти на всей территории Советского Союза.

На территории нашей области затмение будет частным (неполным): луна закроет собою около половины солнечного диска. В Иванове оно начнется в 12 часов 09 минут и продлится до 14 часов 06 минут».

**13. Полное затмение 30 июня 1954 года. Максимальная фаза 1,036 (в Иванове 0,822). Полоса прошла через восточную Канаду, Исландию, Балтийское море, Украину, Кавказ, Афганистан и Пакистан. Условия видимости в Иванове: начало 12:02, максимум 13:08, конец 14:10.**

Кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой Ивановского пединститута И. Сушкин в статье «30 июня – солнечное затмение» («Рабочий край» от 29 июня 1954 года, №128/9695, с. 4) пишет о предстоящем затмении: «Завтра произойдет полное солнечное затмение, хорошо видимое в ряде районов Европейской части СССР и Кавказа. В Иванове затмение будет частным, то есть Луна закроет не весь диск Солнца, а только часть его, хотя и достаточно большую – около 82 процентов».

После объяснения природы затмений и их повторяемости в одном и том же месте Земли, И. Сушкин подробно описывает ход лунной тени по территории страны и отмечает важность наблюдений затмения для науки. Далее он пишет: «Завтра затмение начнется в тот момент, когда край Луны коснется солнечного диска. В Иванове это произойдет в 15 часов 02 минуты. Вслед за этим Солнце постепенно начнет приобретать форму серпа. Наиболее узким этот серп станет в 16 часов 08 минут. Затем Луна будет постепенно открывать солнечный диск. В 17 часов 10 минут затмение закончится».

В конце статьи автор приводит рекомендации для самостоятельного наблюдения затмения.

**14. Кольцеобразное затмение 14 декабря 1955 года. Максимальная фаза 0,918 (в Иванове 0,105). Полоса прошла через северо-восточную Африку, Мальдивские острова, Индокитай, Тайвань. Условия видимости в Иванове: начало не видно, максимум 6:16, конец 6:56.**

Упоминаний в «Рабочем крае» об этом затмении нет, возможно, в связи с малой фазой и неблагоприятными условиями видимости (затмение на восходе).

**15. Частное затмение 2 декабря 1956 года. Максимальная фаза 0,805 (в Иванове 0,724). Было видимо в Европе, Центральной России, Западной Сибири, Средней Азии, Китае, Индии, на Ближнем Востоке. Условия видимости в Иванове: начало 6:11, максимум 7:31, конец 8:55.**

В выпуске газеты от 1 декабря 1956 года (№269/10350, с.4), освещавшем события в Венгрии и успехи советской сборной на Олимпийских играх в Мельбурне, помещена заметка Н. Мякишевой «Солнечное затмение»: «В воскресенье, 2 декабря этого года, произойдет частное солнечное затмение. Оно будет видно на большей части Западной Европы и на всей территории

СССР до линии, которая соединяет города Мончегорск – Нарьян-Мар – Игарка – Витим – Благовещенск. Наибольшая фаза затмения, до 80 процентов закрытия диска Солнца, произойдет на линии Воркута – Березово – Салехард.



ракет с целью изучения параметров состояния стратосферы и влияния солнечной радиации на изменения температуры воздуха в атмосфере.

На следующий день, 17 февраля 1961 года (№41/11742, с. 4), газета опубликовала сообщение спецкоров ТАСС Л. Маркеловой и М. Туровского из крымского поселка Научный «Наблюдая затмение Солнца...». В сообщении рассказывается о программе наблюдений затмения и их результатах на астрономических инструментах Крымской обсерватории. Кроме наших ученых (член-корреспондент Академии наук А.Б. Северный, Н.В. Стешенко, В.Л. Хохлова) на обсерватории работали также их коллеги из США (Г. Зирин), Франции (Р. Мишар, Г. Оливери) и Чехословакии (И. Тренко, И. Лекса). Особо упомянуто использование современных радиотелескопов во время наблюдений затмения.

**18. Кольцеобразное затмение 20 мая 1966 года. Максимальная фаза 0,999 (в Иванове 0,667). Полоса прошла через северную Африку, Грецию, Черное море, Прикаспийскую низменность, Казахстан, северный Китай. Условия видимости в**

**Иванове: начало 9:01, максимум 10:17, конец 11:32.**

Этому затмению «Рабочий край» посвятил сразу несколько материалов. Связано это с активной деятельностью образовавшегося незадолго до этого Ивановского отделения ВАГО.

Более чем за месяц до самого затмения, 12 апреля 1966 года (№85/13315, с. 3), в день пятилетия эры космонавтики, газета опубликовала заметку М. Виталина «Телескопы направлены в небо. В Ивановском отделении Всесоюзного астрономо-геодезического общества»: «В кабинете астрономии Ивановского педагогического института им. Д.А. Фурманова под руководством А.Б. Палея построен визуальный фотометр и начаты работы по конструированию электронного фотометра. Там же готовятся уникальные фотографии, предназначенные для звездного атласа Северного неба. С каждым днем растет интерес ивановцев к деятельности созданного совсем недавно отделения общества ВАГО. Активизируется и его работа.

В апреле в Иванове намечено провести конференцию учителей астрономии средних школ. Предполагается послать группу ивановцев-энтузиастов астрономии для наблюдения в районе Туапсе кольцеобразного солнечного затмения, которое произойдет 20 мая 1966 года. Это будет первая астрономическая «экспедиция» членов ВАГО нашего края.

Наблюдения за этим явлением будут вестись и в Иванове. Кстати, здесь затмение Солнца начнется в 12.00. Луна закроет нижнюю часть солнечного диска. Наибольшей фазы затмение достигнет в 13.17».

14 мая 1966 года в газете (№111/13341, с. 4) опубликована карикатура «Солнечное затмение», на которой дым из заводских труб закрывает удивленное солнце.

Накануне затмения, 19 мая 1966 года, в «Рабочем крае» (№115/13345, с. 4) помещена заметка председателя Ивановского отделения ВАГО А. Палея «Объективы нацелены на Солнце»: «У членов Ивановского отделения Всесоюзного астрономо-геодезического общества горячие дни: они готовятся к наблюдению солнечного затмения, которое произойдет 20 мая.

Солнечные затмения всегда вызывают большой интерес не только у специалистов, но и у многих людей, далеких от астрономии.

В нашей области затмение будет частным: черный лунный диск пройдет ниже солнечного. В Иванове оно начнется в 12 часов. Луна станет медленно надвигаться на Солнце справа налево и немного вверх. В 13 часов 17 минут наступит максимальная фаза: закроется 66 процентов солнечного диска. Закончится затмение в 14 часов 32 минуты».

*В Иванове затмение начнется в 9 часов 10 минут утра. В 10 часов 30 минут будет закрыто 72 процента диска Солнца. Затем видимая часть будет увеличиваться, и затмение кончится в 11 часов 54 минуты. По области колебание этих сроков не превысит 8 минут».*

Автор отмечает, что «во время затмения видимое ослабление солнечного света и в связи с этим понижение температуры воздуха будет мало заметно и, вероятно, не вызовет никакого беспокойства среди домашних животных и птиц.

Ежегодно в разных местах земного шара происходит обязательно от двух до пяти солнечных затмений. Например, в 1935 году их было пять, в 1954 году – три, в 1955 и 1956 годах – по два. Следующее солнечное затмение, видимое в нашей стране, произойдет 30 апреля 1957 года».

И в конце Н. Мякишева пишет: «Ни на какой другой планете солнечной системы затмения Солнца невозможны, так как у этих планет нет спутников, подобных нашей Луне, тень от которых могла бы настичь планету».

**16. Полное затмение 2 октября 1959 года. Максимальная фаза 1,033 (в Иванове 0,028). Полоса прошла через северную часть Атлантического океана, Канарские острова, Сахару, южный Судан и Сомали. Условия видимости в Иванове: начало 12:26, максимум 12:42, конец 12:57.**

Это предзакатное затмение с очень малой для Иванова фазой на страницах «Рабочего края» не упоминается.

**17. Полное затмение 15 февраля 1961 года. Максимальная фаза 1,036 (в Иванове 0,914). Полоса прошла через Францию, Италию, Югославию, Крым, Поволжье, Западную Сибирь и Таймыр. Условия видимости в Иванове: начало 7:18, максимум 8:29, конец 9:41.**

Удивительно, но, несмотря на очень большую фазу затмения в Иванове, никакого предупреждения заранее на страницах «Рабочего края» опубликовано не было. Только уже после события, 16 февраля 1961 года (№40/11741, с. 1), в газете помещено сообщение ТАСС «Запуск геофизических ракет в период солнечного затмения»: «15 февраля 1961 года около полудня в зоне полного солнечного затмения проведен одновременный запуск серии геофизических ракет, оборудованных аппаратурой для специальных исследований». Далее сообщается о выполнении экспериментов по исследованию солнечной короны, а также о запуске метеорологических



Рис. И. КОЛОЧКОВА.

## НАБЛЮДАЯ ЗАТМЕНИЕ СОЛНЦА...

15 февраля замечательно тем, что утром этого дня тень Луны — ближайшего спутника нашей планеты — коснулась Земли. Это произошло сначала в районе Атлантического океана. Отсюда лунная тень побежала на восток — юго-восток. Полное затмение солнца наблюдалось во Франции, Италии, Югославии, Албании, Болгарии, Румынии. С большой скоростью проделала этот огромный путь, тень Луны вступила на территорию Советского Союза на юге Обской области. Затем она скользила на Крымский полуостров. Полное затмение здесь наступило в 11 часов 05 минут 43 секунды.

### На гигантском телескопе

Необычной красоты зрелище представило перед нами: черный диск, вокруг которого засияла, заискрилась серебристо-жемчужная корона. Наблюдения на гигантском солнечном телескопе обсерватории ведут видный советский астроном, член корреспондент Академии наук СССР Андрей Борисович Северный, известный своими исследованиями хромосферных вспышек на Солнце. Его новейшие работы показали, что в наиболее горячих участках солнечной вспышки, когда температура

достигает нескольких миллионов градусов, происходят термоядерные реакции, ведущие, по-видимому, к образованию космических лучей.

### Наибольшая для всей Земли

Ширина лунной тени в Крыму — наибольшая для всей Земли. Она составляет 263 километра. Вместе с советскими учеными фотоэлектрическими измерениями занимается прибывший в Советский Союз астроном американской высокогорной обсерватории Колорадского университета доктор Гарольд Зирин.

На помощь ученым пришли весьма светосильные спектрографы. Астрономы Николай Владимирович Штешенко и Вера Львовна Холлова во время затмения фотографируют спектр короны в видимой и ультрафиолетовой областях.

Во время нынешнего затмения солнце в Крыму стоит значительно выше над горизонтом, чем во Франции, и поэтому астрономы Парижской обсерватории Раймонд Мишар и Готье Оливери со своими инструментами прибыли в Крым.

У других инструментов ведут наблюдения ученые из Чехословакии Йозеф Тренко и Иржи Лекса.

### Радиотелескоп «прощупывает» Солнце

Радиотелескопы — новейшие приборы, для которых видимость не имеет никакого значения, помогли сделать многие важные открытия о природе Солнца, отстоящего от Земли на расстоянии 150 миллионов километров. Советские радиоастрономы открыли сверхкорону Солнца, которая занимает около одной лямбды этого расстояния. Средствами радионаблюдения обнаружены также струйки корональной плазмы в окрестностях Солнца. По наблюдениям, эти струйки движутся вдоль поверхности Солнца и при известных условиях могут становиться его спутниками.

Сегодня радиотелескопы обсерватории непрерывно вели регистрацию радиозлучения Солнца на разных волнах.

Всего полное затмение над Крымской обсерваторией продолжалось до 11 часов 8 минут 4 секунды.

Л. МАРКЕЛОВА и М. ТУРОВСКИЙ, Спецкорр. ТАСС.

Поселок Научный. 15 февраля.

телескопические наблюдения и фотографирование дневного светила (снимок справа). Полученные научные данные обрабатываются.

Следует заметить, что почти все последующие статьи и заметки о затмениях в газете публиковали члены ВАГО.

19. Частное затмение 9 мая 1967 года. Максимальная фаза 0,720 (в Иванове 0,022). Было видимо в Северной Америке, Арктике, на севере Европейской части России. Условия видимости в Иванове: начало 16:09, максимум 16:22, конец 16:36.

Из-за очень малой фазы в Иванове

это предзаткатное затмение на страницах газеты «Рабочий край» не упоминается.

20. Полное затмение 22 сентября 1968 года. Максимальная фаза 1,010 (в Иванове 0,832). Полоса прошла через Урал, Западную Сибирь, восточный Казахстан, северо-западный Китай. Условия видимости в Иванове: начало 9:48, максимум 11:00, конец 12:09.

Далее А. Палей дает рекомендации по самостоятельному наблюдению затмения, в том числе и за поведением животных во время этого астрономического явления.

В конце автор пишет: «Отчеты о наблюдениях с указанием наличия облачности желательно присылать по адресу: г. Иваново, 25, Ермака, 37, кабинет астрономии. Для жителей областного центра будет организовано коллективное наблюдение затмения во дворе педагогического института».

22 мая 1966 года в газете (№118/13348, с. 4) опубликован небольшой материал М. Виталина «Редкое явление» с тремя фотографиями Г. Романова. На фотографиях изображены максимальная фаза затмения и группы людей, наблюдающих явление через темные очки и в телескоп: «Позавчера жители Иванова были свидетелями редкого природного явления — частичного солнечного затмения. В 12 часов дня на Солнце стала надвигаться тень лунного диска. В 13 часов 17 минут наступила максимальная фаза — Солнце имело вид серпа, составляющего 34 процента его наблюдаемой с Земли поверхности (снимок вверху).

## РЕДКОЕ ЯВЛЕНИЕ

Позавчера жители Иванова были свидетелями редкого природного явления — частичного солнечного затмения. В 12 часов дня на Солнце стала надвигаться тень лунного диска. В 13 часов 17 минут наступила максимальная фаза затмения — Солнце имело вид серпа, составляющего 34 процента его наблюдаемой с Земли поверхности (снимок вверху).

Частичное солнечное затмение в нашем крае продолжалось 2 часа 32 минуты. Его наблюдали тысячи ивановцев прямо на улицах и площадях (снимок внизу).

В местечке Отрадное члены Всесоюзного астрономо-геодезического общества по заранее разработанному плану провели телескопические наблюдения и фотографирование дневного светила (снимок справа). Полученные научные данные обрабатываются.

М. ВИТАЛИН.  
Фото Г. РОМАНОВА.

### МОДНО И СЕЙЧАС

Тот, кто захочет увидеть само явление, не сомневая, если обратится за советом и инструкцией к членам астрономо-геодезического общества, так же, как и в прошлом году, в Иркутске по...

## ОСЕНЬ НАЧИНАЕТСЯ ЗАТМЕНИЕМ

В воскресенье 22 сентября произойдут два примечательных астрономических явления. В 02 часа 26 минут по московскому времени Солнце пройдет точку осеннего равноденствия и наступит осень. В тот же день произойдет солнечное затмение.

Оно начнется в 9 часов 06 минут 7 секунд по всемирному времени на юго-западном побережье Гренландии, а закончится в 13 часов 29 минут 8 секунд в северной части Индийского океана. Общая его продолжительность составит 4 часа 23 минуты 1 секунду.

В Советском Союзе в полосе, пролегающей по Уралу и Казахстану, солнечное затмение будет полным, в европейской части страны, в том числе и на территории Ивановской области, — частным. Согласно астрономическому календарю, частное солнечное затмение начнется в Иванове в 12 часов 48 минут по московскому времени. Момент наибольшей фазы наступит ровно в 14 часов. Закончится оно в 15 часов 9 минут.

Наблюдать солнечное затмение следует лишь через темное светофильтры. Можно использовать также очки, которые применяют электросварщики, законченные.

А. БЕНЕВОЛЕНСКИЙ, действительный член Всесоюзного астрономо-геодезического общества при АН СССР.

Накануне затмения в газете от 21 сентября 1968 года (№223/14059, с. 4) была опубликована заметка действительного члена Всесоюзного астрономо-геодезического общества при АН СССР А. Беневоленского «Осень начинается затмением». В начале заметки говорится, что на 22 сентября придется два астрономических события: осеннее равноденствие и полное солнечное затмение. Далее описаны характеристики затмения и путь тени по Земле. «В Советском Союзе в полосе, пролегающей по Уралу и Казахстану, солнечное затмение будет полным, в европейской части страны, в том числе и на территории Ивановской области, — частным. Согласно астрономическому календарю, частное солнечное затмение начнется в Иванове в 12 часов 48 минут по московскому времени. Момент наибольшей фазы наступит ровно в 14 часов. Закончится оно в 15 часов 9 минут».

В конце, после рекомендаций к наблюдению и упоминания о том, что после «бабьего лета» «начало осени природа «отметила» солнечным затмением», говорится: «Для жителей областного центра во дворе

Частичное солнечное затмение в нашем крае продолжалось 2 часа 32 минуты. Его наблюдали тысячи ивановцев прямо на улицах и площадях (снимок внизу).

В местечке Отрадное члены Всесоюзного астрономо-геодезического общества по заранее разработанному плану провели



педагогического института будут организованы коллективные наблюдения затмения в телескопы».

**21. Частное затмение 25 февраля 1971 года. Максимальная фаза 0,787 (в Иванове 0,304). Было видимо в северо-западной Африке, Западной Европе, Европейской части СССР. Условия видимости в Иванове: начало 9:38, максимум 10:27, конец 11:16.**

Об этом затмении, несмотря на его значительную фазу и удобное время для наблюдений, нет публикаций в газете «Рабочий край».

**22. Частное затмение 11 мая 1975 года. Максимальная фаза 0,864 (в Иванове 0,342). Было видимо в Арктике, северной Африке, Западной Европе и на территории СССР, кроме Средней Азии. Условия видимости в Иванове: начало 5:52, максимум 6:50, конец 7:51.**

10 мая 1975 года газета (№109/16080, с. 4) рядом с блоком рекламы публикует небольшую заметку действительного члена Всесоюзного астрономо-геодезического общества А. Палея «Завтра – солнечное затмение»: «Завтра утром произойдет частичное солнечное затмение. Лунная полутьма вступит на землю в 8 часов 08 минут по московскому времени, а соскользнет с земного шара в 12 часов 25 минут».

В нашей области затмение начнется в 8 часов 52 минуты. Лунный диск станет надвигаться на Солнце справа налево, причем закрываться будет лишь его верхняя часть. Максимальная фаза наступит в 9 часов 50 минут, когда окажется закрытой верхняя треть диаметра солнечного диска. Закончится затмение в 10 часов 51 минуту.

Наблюдать солнечное затмение незащищенным глазом нельзя. Для этого следует применять закопченное стекло или засвеченную и проявленную фотопленку.

Во дворе главного корпуса Ивановского университета для жителей областного центра будет организовано коллективное наблюдение затмения в телескопы».

**23. Кольцеобразное затмение 29 апреля 1976 года. Максимальная фаза 0,942 (в Иванове 0,499). Полоса прошла через северо-западную Африку, Грецию, Турцию, Среднюю Азию и западный Китай. Условия видимости в Иванове: начало 9:56, максимум 11:14, конец 12:28.**

Материалов, посвященных этому затмению с достаточно большой фазой и очень благоприятными условиями для наблюдения, на страницах газеты «Рабочий край» нет.

**24. Частное затмение 2 октября 1978 года. Максимальная фаза 0,691 (в Иванове 0,112). Было видимо на территории СССР, Монголии, в Китае и Японии. Условия видимости в Иванове: начало 4:39, максимум 5:12, конец 5:47.**

Это затмение с малой фазой для Иванова на страницах «Рабочего края» не упоминается.

**острова, Тихий океан. Условия видимости в Иванове: начало 1:43, максимум 2:36, конец 3:31.**

Об этом затмении, видимом в Иванове на восходе солнца, в выпуске «Рабочего края» от 28 июля 1981 года (№178/17970, с. 4) опубликована статья руководителя кружка астрономии Ивановского Дворца пионеров и школьников В. Лобанова «Готовьте темные стекла». Статья служит подробным ответом на приводимый в ней вопрос семьи Овсянниковых из г. Пучеж о предстоящем затмении. В. Лобанов пишет о полосе полной фазы затмения и территориях, через которые она пройдет, параметрах затмения и тени. Относительно Иванова отмечается следующее: «Частное затмение начнется несколько раньше полного. В Иванове его можно будет наблюдать с 5 часов 43 минут по летнему московскому времени. В этот момент Луна начнет постепенно закрывать правый западный край солнечного диска. В 6 часов 36 минут фаза затмения будет максимальной – 72 процента. То есть примерно три четверти солнечного диска будет закрыто Луной. В 7 часов 31 минуту в нашем городе затмение окончится».

Заканчивается статья рекомендациями к наблюдению и надеждой на благоприятные погодные условия.

Следует заметить, что разница между указанным в статье временем и всемирным составляет 4 часа, то есть учитывается введенное на территории СССР с 1981 года летнее время.

На следующий день после затмения, 1 августа 1981 года газета (№178/17974, с. 3) публикует заметку М. Коровина «Уникальное явление природы» с тремя фотографиями А. Дворжеца. В заметке говорится: «— Что-то разговорились наши молчаливники, — с удивлением заметила одна из сотрудниц Дворца пионеров, заглянув в комнату астрономического кружка. Запаятовала она, что вчерашнее раннее утро для юных астрономов было и рабочим, и праздничным».

Видела бы она, как сосредоточенно «ловили» ребята в объективы телескопов солнечный диск, как поругивали невесть откуда наползавшие на него легкие облака!

— Начало затмения хорошо отсняли, — сказал руководитель кружка В.П. Лобанов. — Есть фотоснимки различных фаз затмения, в том числе и максимальной, когда лунная тень заняла 72 процента площади светила. А вот как закрывает она солнечные пятна и момент окончания затмения зафиксировать не удалось. Облака все же помешали...

Но все эти разговоры были потом, когда наблюдения уже закончились. А ранним утром на берегу Уводи, где установили ребята астрономические приборы, шла напряженная, несуетливая работа.

Два десятка фотоснимков, которые удалось сделать Владимиру Куражову, студенту Ивановского госуниверситета, и Игорю Симакову, учащемуся ПТУ №5, будут отправлены в Москву, в Центральный совет астрономо-геодезического общества страны. Они помогут уточнить траекторию движения Луны вокруг Земли.

**ГОТОВЬТЕ ТЕМНЫЕ СТЕКЛА**

Прочитали в «Сельской жизни» заметку «Ночь среди бела дня» о солнечном затмении, которое произойдет 31 июля 1981 года. Просим рассказать, в какое время можно будет наблюдать солнечное затмение в нашей области.

гор. Пучеж. Семья ОВСЯННИКОВЫХ.

31 июля произойдет полное солнечное затмение — последнее в XX веке, которое особенно удобно будет наблюдать на территории нашей страны. Полоса полной фазы затмения пройдет от Черноморского побережья Кавказа до Курильских островов. В эту зону попадут города и поселки Грузии, Северного Кавказа, Казахстана, Южной Сибири, трассы БАМ, Дальнего Востока. На всей территории СССР, к северу и к югу от полосы полной фазы, в том числе и в нашей области, будет наблюдаться частное солнечное затмение.

Полное затмение начнется в 6 часов 17 минут 48 секунд. Лунная тень вступит на Землю в восточной части Черного моря, примерно в 220 километрах к западу от города Поти (Грузинская ССР). Затем, вступив на берег Грузии в районе Очамчире, тень пробегит путь длиной свыше 8250 километров до Курильских островов за 122 минуты при средней скорости в 1,13 километра в секунду. Закончится полное затмение в 8 часов 13 минут 56 секунд по московскому времени в центральной части Тихого океана.

Наилучшие условия наблюдения этого интереснейшего явления будут в Казахстане, Южной Сибири и особенно в районах трассы БАМ и Дальнего Востока, где ширина полосы лунной тени составит около 110 километров и полное затмение будет длиться свыше получаса минут.

Частное затмение начнется несколько раньше полного. В Иванове его можно будет наблюдать с 5 часов 43 минут по летнему московскому времени. В этот момент Луна начнет постепенно закрывать правый западный край солнечного диска. В 6 часов 36 минут фаза затмения будет максимальной — 72 процента. То есть примерно три четверти солнечного диска будет закрыто Луной. В 7 часов 31 минуту в нашем городе затмение окончится.

Частные фазы солнечного затмения наблюдать незащищенным глазом категорически запрещается. Особенно это относится к наблюдениям в бинокли, зрительные трубы и другие оптические приборы. Необходимо заранее приготовить темные светофильтры: равномерно закопченное стекло, фотопленку, проявленную и отфильтрованную на свету и т. д. Тем, кто располагает телескопами (заводскими или самодельными), можно рекомендовать спроектировать изображение Солнца на неподвижный экран. В этом случае за ходом затмения смогут одновременно наблюдать несколько человек.

Остается надеяться, что погода 31 июля нас не подведет и позволит наблюдать за ходом затмения.

**В. ЛОБАНОВ,**  
руководитель кружка астрономии Ивановского Дворца пионеров и школьников.

**25. Полное затмение 31 июля 1981 года. Максимальная фаза 1,026 (в Иванове 0,724). Полоса прошла через Прикаспийскую низменность, северный Казахстан, южную Сибирь, Приморье, Курильские**

Рано проснулись вчера многие ивановцы, чтобы наблюдать уникальное явление природы. Одни смотрели на наше дневное светило через закопченные стекла, другие использовали специально обработанную фотопленку. А



вокруг была какая-то особая тишина. Утро словно нахмурилось, насторожилось...»

Подпись к фотографиям гласит: «На снимках: затмением интересуются не только астрономы; таким запечатлел фотоаппарат Солнце утром 31 июля; телескопы направлены на солнечный диск. На переднем плане семиклассник школы №67 Сергей Коробов и студент физического факультета Ивановского университета Владимир Куражов».



## УНИКАЛЬНОЕ ЯВЛЕНИЕ ПРИРОДЫ



— Что-то разговорился, начинаю замечать, — с удивлением заметила одна из сотрудниц Дворца пионеров, заглянув в комнату астрономического кружка. Запечатываясь, она, что вычерпанное раннее утро для юных астрономов было и рабочим, и праздничным. Видела бы она, как сосредоточенно «ловили» ребята в объективы телескопов солнечный диск, как поругивали неведомую откуда навазавшие на него легкая облака!

— Начало затмения хорошо проследить, сказал руководитель кружка В. П. Лобанов. — Есть фотоснимки различных фаз затмения, в том числе и максимальной, когда лунная тень зашла 72 процента площади светила. А вот как закрывает она солнечные пятна и момент окончательного затмения зафиксировать не удалось. Облака все же помешали... Но все эти разговоры были тогда, когда наблюдения уже закончились. А ранним утром на берегу Уводи, где установили ребята астрономический прибор, шла напряженная, несуетливая работа.

Два десятка фотоснимков, которые удалось сделать Владимиру Куражову, студенту Ивановского государственного университета, и Игорю Симонову, ученику ПТУ № 5, будут отправлены в Москву, в Центральный совет Астрономо-геодезического общества страны. Они помогут уточнить траекторию движения Луны вокруг Земли.

Рано проснулись вчера многие ивановцы, чтобы наблюдать уникальное явление природы. Один смотрел на наше дневное светило через задождевшие стекла, другие использовали специально обработанную фотопленку. А вокруг была какая-то особая тишина. Утро словно нахмурилось, насторожилось...  
М. КОРОВИЧ.

На снимках: затмением интересуются не только астрономы; таким запечатлел фотоаппарат Солнце утром 31 июля; телескопы направлены на солнечный диск. На переднем плане семиклассник школы № 67 Сергей Коробов и студент физического факультета Ивановского университета Владимир Куражов.

## Г. Шмидта

часть госбюджета в будущем году, которая, как сообщил министр, должна вырасти лишь на 4,2 процента по сравнению с нынешним годом и составит 240,6 миллиарда марок. Одновременно рост государственной задолженности, т. е. превышение расходов над доходами, не должен превысить 10,5 миллиарда марок. Проблема весьма актуальна для ФРГ, где по-прежнему существует огромное количество миллионеров путем финансовых выхилов компаний привело к огромной государственной задолженности — около 275 миллиардов марок.

В окончательном варианте законопроекта госбюджета на будущий год, который должен быть принят в ближайшее время, министр заявил:

том 2 сентября, предполагается сокращение расходов примерно на 12 миллиардов марок. Однако, несмотря на заявление главы правительства о его намерении провести экономно по всем статьям, львиная доля сокращения коснется расходов на социальные нужды.

Здесь вновь ведется речь о «красном карандаше», которым подчеркиваются ассигнования на социальные программы. Не случайно в заявлениях ряда профсоюзов по этому поводу говорится об «объявлении правительством войны рабочему классу».

«Красный карандаш», однако, минует эту статью расходов за исключением бюджета палатотерманского бюджета, — возмил ассигновки.

С телетайпной ленты ТАСС

26. Частное затмение 15 декабря 1982 года. Максимальная фаза 0,735 (в Иванове 0,696). Было видно в северной Африке, Западной Европе, Европейской части СССР, на Ближнем Востоке, в Средней Азии, Индии и в западном Китае. Условия видимости в Иванове: начало 7:48, максимум 9:16, конец 10:45.

В выпуске «Рабочего края» от 14 декабря 1982 года (№286/18384, с. 4) опубликована заметка руководителя астрономического кружка Ивановского Дворца пионеров и школьников В. Лобанова «Любителям астрономии». В ней автор упоминает, что уходящий год был богат на астрономические явления, в том числе и затмения. «15 декабря произойдет частное солнечное затмение с большой фазой. Наибольшая фаза — 76,3 процента — будет наблюдаться в местности с координатами 56°52' восточной долготы и 65°17' северной широты. В Иванове затмение начнется в 10 часов 48 минут. В

этот момент Луна начнет закрывать правый (западный) край солнечного диска.

В 12 часов 17 минут фаза затмения будет наибольшей для Иванова и составит 70 процентов. Закончится это любопытное явление природы в 13 часов 45 минут. К сожалению, в условиях короткого зимнего дня, когда Солнце поднимается над горизонтом относительно невысоко, вести наблюдения затруднительно. К тому же в городе могут мешать высокие здания и дымка у горизонта».

Действительно, высота Солнца в момент этого затмения не превышала 10 градусов над горизонтом.

Оканчивается заметка описанием лунного затмения 30 декабря этого же года.

27. Кольцеобразное затмение 30 мая 1984 года. Максимальная фаза 0,998 (в Иванове 0,097 — подгоризонтная видимость). Полоса прошла через Тихий океан, Мексику, восточное побережье США, Азорские острова, северо-западную Африку. Условия видимости в Иванове: начало 17:27 (высота солнца 2,0°), максимум 17:50 (высота солнца минус 0,4°), конец не виден.

В день затмения, 30 мая 1984 года газета (№124/18822, с. 4) опубликовала заметку руководителя кружка астрономии Ивановского Дворца пионеров и школьников В. Лобанова «Сегодня — затмение». Несмотря на то, что затмение было практически не видно на территории области, В. Лобанов подробно описывает его характеристики: «Сегодня произойдет кольцеобразное солнечное затмение. Начнется оно в 14 часов 57 минут по всемирному времени в акватории Тихого океана севернее острова Новая Гвинея. Далее пойдет к северо-востоку, пересечет Мексику, Атлантический океан и окончится в 18 часов 32 минуты на территории Алжира. Кольцеобразные затмения отличаются от полных тем, что Луна, находясь в апогее, имеет меньшие видимые размеры, чем Солнце. Поэтому наблюдатели, находящиеся в полосе максимальной фазы, увидят вокруг темного лунного диска ослепительное кольцо.

Частные фазы этого уникального явления будут наблюдаться и на территории нашей области, начиная с 21 часа 27 минут. Максимальная фаза затмения (она составит десять процентов) наступит в 21 час 50 минут, то есть за шесть минут до захода Солнца. Поэтому окончания затмения жители текстильного края не увидят, поскольку оно придется на 22 часа 13 минут».

Следует заметить, что затмение началось действительно в акватории Тихого океана, но не севернее острова Новая Гвинея, как указывает автор, а севернее островов Французской Полинезии.

край

## Загадки природы ПОСЛЕДНЕЕ В НЫНЕШНЕМ ВЕКЕ

22 июля произойдет полное солнечное затмение — последнее в этом веке, которое можно наблюдать на территории СССР.

...Ясный день. Солнце вдруг превращается в тоненькое золотое колечко, и через мгновение там, где оно было, вспыхивает корона. А на небе на одну-две минуты появляются звезды. Загадочен их цвет, необычен рисунок. Замирают птицы, животные. Откуда пришла на Землю ночь?

В 05.53 по московскому времени Земля в районе Галлины коснется тень Луны и начнется полное солнечное затмение. За один час тень «пройдет» территорию Карелии, Соловецкие острова, южное побережье Кольского полуострова, Новую Землю, Ледовитый океан...

В нашей области затмение начнется в 04.50. От Солнца останется лишь маленький серпик. Наблюдателям советуем выбирать площадку для обзора, открытую с вос- точной стороны.

Для фильтра перед объективом лучше взять засвеченный кусок пленки или пластинки, несколько слоев зеркальной пленки. Удобно наблюдать затмение, спроецировав изображение через бинокль на лист бумаги.

Готовятся к встрече с этим редким явлением ученые. Юные астрономы из разных регионов страны соберутся для этого в Карелию. Будут там и ребята из астрономического клуба Ивановского Дворца пионеров и школьников, Кохмы и Заволжска.

Более подробные результаты будут приведены на Дне открытых дверей клубов Дворца пионеров, который планируется в начале сентября и на юбилейной встрече ивановских астрономов 4 октября.

В. КУРАЖЕВ.



28. Полное затмение 22 июля 1990 года. Максимальная фаза 1,039 (в Иванове 0,853). Полоса прошла через Карелию, острова Новая Земля, северную часть полуострова Таймыр, Чукотку, Алеутские острова и Тихий океан. Условия видимости в Иванове: начало не видно, максимум 1:43, конец 2:37.

Накануне затмения, 21 июля 1990 года «Рабочий край» (№167/20665, с. 4) опубликовал под рубрикой «Загадки природы» заметку В. Куражева «Последнее в нынешнем веке»: «22 июля произойдет полное солнечное затмение – последнее в этом веке, которое можно наблюдать на территории СССР».

Далее, после яркого описания картины затмения и траектории тени, говорится следующее: «В нашей области затмение начнется в 04.50. От Солнца останется лишь маленький серпик. Наблюдателям советуем выбрать площадку для обзора, открытую с восточной стороны.

Для фильтра перед объективом лучше взять засвеченный кусок пленки или пластинки, несколько слоев зеркальной пленки. Удобно наблюдать затмение, спроецировав изображение через бинокль на лист бумаги.

Готовятся к встрече с этим редким явлением ученые. Юные астрономы из разных регионов страны соберутся для этого в Карелии. Будут там и ребята из астрономического клуба Ивановского Дворца пионеров и школьников, Кохмы и Заволжска.

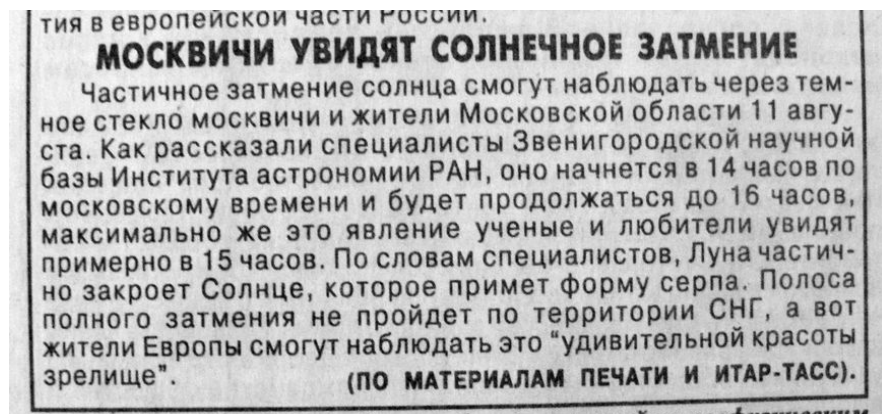
Более подробные результаты будут приведены на Дне открытых дверей клубов Дворца пионеров, который планируется в начале сентября и на юбилейной встрече ивановских астрономов 4 октября».

29. Частное затмение 21 мая 1993 года. Максимальная фаза 0,735 (в Иванове 0,270). Было видно в Восточной и Северной Европе, Арктике, Северной Америке, на территории Европейской части России и Крайнем Севере. Условия видимости в Иванове: начало 14:52, максимум 15:35, конец 16:17.

Вечернее затмение с небольшой для Иванова фазой не упоминается на страницах газеты «Рабочий край».

30. Частное затмение 12 октября 1996 года. Максимальная фаза 0,758 (в Иванове 0,687 – подгоризонтная видимость). Было видно в Европе, Европейской части России, на Ближнем Востоке, в северной Африке, Гренландии, на востоке Канады. Условия видимости в Иванове: начало 13:28, максимум 14:33 (высота солнца минус 2,5°), конец не виден.

Закатное затмение с достаточно большой фазой для Иванова не упоминается на страницах газеты «Рабочий край».



31. Полное затмение 11 августа 1999 года. Максимальная фаза 1,027 (в Иванове 0,617). Полоса прошла через северную часть Атлантического океана, Центральную Европу, Турцию, Иран, Индию. Условия видимости в Иванове: начало 10:03, максимум 11:12, конец 12:18.

Это знаменитое затмение конца 20 века упоминается на страницах «Рабочего края» от 7 августа 1999 года (№134/22627, с. 1) лишь в маленькой заметке «Москвичи увидят солнечное затмение» новостной рубрики «10 строк о самом-самом...»: «Частичное затмение солнца смогут наблюдать через темное стекло москвичи и

жители Московской области 11 августа. Как рассказали специалисты Звенигородской научной базы Института астрономии РАН, оно начнется в 14 часов по московскому времени и будет продолжаться до 16 часов, максимально же это явление ученые и любители увидят примерно в 15 часов. По словам специалистов, Луна частично закроет Солнце, которое примет форму серпа. Полоса полного затмения не пройдет по территории СНГ, а вот жители Европы смогут наблюдать это «удивительной красоты зрелище»».

32. Частное затмение 31 июля 2000 года. Максимальная фаза 0,603 (в Иванове 0,221 – подгоризонтная видимость). Было видно в западной Канаде, Арктике, на Крайнем Севере России, в Скандинавии и Центральной части России. Условия видимости в Иванове: начало не видно, максимум 1:08 (высота солнца минус 1,3°), конец 1:39.

На страницы газеты «Рабочий край» это последнее в 20 веке видимое на территории России и Ивановской области затмение не попало. Возможно, из-за неблагоприятных условий для наблюдения.

#### Выводы.

1. За период 1917-2000 г.г. из тридцати двух солнечных затмений, пригодных для наблюдения в Ивановской области, пятнадцать по тем или иным причинам (малая фаза, затмение на восходе или закате, маловажность явления по отношению к другим событиям и т.д.) не попали на страницы газеты «Рабочий край». Это составляет 47% от общего количества. Три затмения из пяти, произошедших в 1990-е годы, могли не упоминаться в связи с нестабильной политической обстановкой того времени и преобладанию в газете политико-экономических тем и рекламных материалов.

2. Большое внимание уделено полному солнечному затмению 9 июля 1945 года, полоса которого прошла через Ивановскую область и, в частности, город Иваново. Это было значимое для региона послевоенное событие, отмеченное большой подготовкой и приездом научных экспедиций из Москвы и Ленинграда.

3. Неясно, почему в газете не были никаких предварительных материалов о затмении 15 февраля 1961 года, хотя его фаза была очень большой, а условия для наблюдения довольно благоприятными. К тому же после затмения на страницы газеты попали только сообщения ТАСС. Вполне возможно, это было связано с плохой погодой в те дни в Иванове.

4. Начиная с середины 1960-х годов, когда в Иванове открылось отделение ВАГО, заметки о предстоящих затмениях и результатах наблюдений стали публиковать члены общества, то есть люди, имеющие прямое отношение к астрономии, специалисты в этом деле. Однако и ранее к написанию материалов по наблюдению предстоящих затмений были причастны работники вузов.

5. Практически все материалы за рассмотренный период строятся по схожей схеме: дата затмения – его природа – характеристики – траектория тени – условия видимости в Иванове – рекомендации к наблюдению – научная значимость. Эта схема позволяет популярно объяснять научную суть явления вне зависимости от уровня подготовки читательской аудитории.

Сергей Беляков, любитель астрономии  
г. Иваново, [stgal@mail.ru](mailto:stgal@mail.ru)

Специально для журнала «Небосвод»



## Две звезды в день



С помощью эффекта Сюняева -- Зельдовича обнаружено необычно массивное и яркое скопление галактик с темпом звездообразования два наших Солнца в день -- в 740 раз выше, чем в нашей Галактике. Российский астрофизик Рашид Сюняев прокомментировал для "Астронета" и "Газеты.Ru" это открытие, которое было бы невозможно без эффекта, предсказанного им совместно с Я. Б. Зельдовичем в начале 1970-х годов.

Вероятно, читатели Астронета знают об эффекте Сюняева -- Зельдовича, суть которого состоит в понижении яркости реликтового излучения в направлении на массивное скопление галактик с горячим межгалактическим газом. Используя этот эффект, специально созданные для этого Atacama Cosmology Telescope (шестиметровая антенна субмиллиметрового диапазона, расположенная на высоте 5000 метров в чилийских Андах) и космический спутник Planck ищут сейчас далекие скопления галактик.

Еще одним инструментом, который используется для поиска эффекта Сюняева -- Зельдовича, является South Pole Telescope (SPT). Диаметр его зеркала 10 метров, расположен он на Южном полюсе Земли и также работает в субмиллиметровом диапазоне. На данный момент SPT завершил программу обзора 2500 квадратных градусов южной полусферы неба, эта программа началась еще в 2007 году (напомним, что площадь всего неба составляет примерно 41 тысячу квадратных градусов). За это время с помощью эффекта Сюняева -- Зельдовича было найдено около 500 скоплений галактик.

Красота эффекта Сюняева -- Зельдовича в том, что он позволяет обнаружить галактическое скопление на самом краю наблюдаемой Вселенной так же легко, как скопление, расположенное недалеко от нас, -- говорит Джон Карлстром, руководитель проекта South Pole

Telescope. -- Величина эффекта зависит от массы объекта, а не от его расстояния до Земли.

Одним из скоплений галактик, которое обнаружил SPT, является объект SPT-CLJ2344-4243, расположенный на расстоянии 5,7 млрд световых лет от Земли в созвездии Феникс (сейчас его называют просто скопление Феникс). После открытия скопление Феникса два года детально исследовалось с помощью семи инструментов в оптическом, инфракрасном и рентгеновском диапазонах на двух орбитальных обсерваториях (рентгеновской Чандра и инфракрасной Гершель) и трех наземных телескопах, расположенных в Чили (8,1-метровый Gemini South, 6,5-метровый Магеллан обсерватории Лас-Кампанас и 4-метровый телескоп Бланко обсерватории Серро-Тололо). Эти комплексные исследования показали, что скопление Феникс является рекордным по ряду показателей.

Подробные результаты представлены в статье, опубликованной в журнале Nature. Ведущим автором публикации является Майкл Макдональд из Института астрофизики и космических исследований имени Фреда Кавли (при Массачусетском технологическом институте). Среди 86 авторов этой статьи присутствует сотрудник Института космических исследований РАН Алексей Вихлинин, работающий в настоящее время в Гарвард-Смитсоновском центре астрофизики.

Расскажем подробнее о рекордах скопления Феникс. Так, его масса близка к 21015 масс Солнца, что делает его одним из самых массивных известных скоплений галактик во Вселенной. Рентгеновская светимость этого скопления чрезвычайно велика: 81045 эрг/с -- два триллиона светимостей Солнца. Оно обладает крайне сильным потоком охлаждения (cooling flow) -- 3 820 масс Солнца в год. В скоплениях галактик терминном поток охлаждения (cooling flow) называется поток вещества, которое конденсируется и остывает, являясь в конечном итоге исходным материалом для образования звезд.

Самый главный вывод статьи заключается в том, что в центральной галактике скопления Феникс происходит бурное звездообразование с эффективностью 740 звезд массой Солнца в год.

Отметим, что темп звездообразования в нашей галактике составляет примерно одну массу Солнца в год. Майкл Макдональд отмечает, что в списке известных объектов-рекордсменов по звездообразованию скопление Феникса опережало бы ближайшего преследователя по эффективности как минимум в пять раз. Конечно, это не совпадение, что такое интенсивное звездообразование происходит в наиболее быстро охлаждающемся из всех известных к настоящему времени скоплений во Вселенной, -- говорит Макдональд. -- Мы считаем, что этот остывающий газ и составляет необходимое топливо для процесса звездообразования.

Открытие "течения охлаждения" и рекордно быстрого звездообразования было признано специалистами настолько важным событием, что ему посвящены прес-релизы Гарвардского и Чикагского университетов, Центра данных орбитальной обсерватории Чандра и Национального научного фонда США, который финансирует исследования телескопа на Южном полюсе Земли. Гарвардский университет опубликовал интервью с академиком РАН Рашидом Сюняевым, предварив его следующими фразами: Не так легко найти область космологии или астрофизики высоких энергий, на которую не повлияли бы работы Рашида Сюняева -- одного из наиболее уважаемых и признанных ученых в этих областях науки. Выдающимся вкладом было, в частности, предсказание эффекта, названного в честь Сюняева и его учителя Якова Зельдовича.

Рашид Сюняев поделился своим мнением об открытии скопления галактик Феникс и с нашими читателями.

-- Это чрезвычайно интересная статья. Рентгеновские наблюдения горячего (десятки миллионов градусов) разреженного газа в скоплениях галактик позволили еще 35 лет назад определить плотность и температуру газа и показать, что время его охлаждения сравнимо, а в центральных частях скоплений даже меньше характерного времени расширения Вселенной. Тогда же было предсказано, что в центре скопления газ должен остывать, а взамен к центру должен подтекать газ с периферии, формируя течение охлаждения. Однако детальное исследование спектральных линий высокозарядных ионов, наблюдаемых в рентгеновском спектре скоплений, показало, что охлаждение по какой-то причине не происходит и течения охлаждения в скоплениях не формируются. Общепринятым объяснением стала красивейшая идея, что в скоплениях работает отрицательная обратная связь. Стоит сформироваться течению охлаждения, как остывающий газ начинает подпитывать сверхмассивную черную дыру в центральной доминирующей галактике скопления. Активность аккрецирующей черной дыры -- релятивистские выбросы вещества и сильное излучение -- нагревают газ в ее окрестностях и "вырубают" течение охлаждения. Одна из важнейших и общепризнанных работ в этом направлении принадлежит перу члена-корреспондента РАН Евгения Чуразова.

Важность открытия скопления Феникс в том, что астрономы впервые обнаружили прямые свидетельства сильнейшего течения охлаждения (в центральную зону скопления втекает и конденсируется 3800 масс Солнца в год), приводящего к быстрому формированию плотных и холодных облаков газа, в недрах которых начинают интенсивно рождаться молодые звезды.

Пример скопления Феникс демонстрирует, что, скорее всего, у многих скоплений галактик могла быть в прошлом стадия, на которой течение охлаждения

приводило к интенсивному звездообразованию в центральной галактике скопления. Продолжив поиск подобных явлений на всем небе, мы сможем понять, какова продолжительность подобных периодов активности.

-- Как вы думаете, скопление проходит фазу сильного остывания несколько раз или авторам работы удалось поймать уникальный момент его эволюции?

-- Я лично считаю, что скопления за время своего существования несколько раз проходят фазу сильного охлаждения. Авторам повезло поймать уникальный момент невероятно высокого темпа звездообразования, связанного с сильным "течением охлаждения".

-- Благодаря эффекту, который вы предсказали вместе с Яковом Зельдовичем, были найдены и другие интересные объекты, такие как Эль Гордо. Как вы считаете, смогут ли исследования наиболее массивных и далеких скоплений проверить стандартную модель космологии и, может быть, даже позволить исследовать природу ранней Вселенной?

-- Такие объекты, как скопления Феникс и Эль Гордо, кое в чем похожие на скопление Пуля, способны дать нам массу информации о физических процессах в самых массивных объектах нашей Вселенной.

Такие скопления представляют собой уникальную лабораторию по исследованию высокотемпературной плазмы. Они характеризуются высочайшей концентрацией темной материи и, являясь объектами с огромным гравитационным полем, формируют сильное гравитационное линзирование. Очевидно, что открытие каждого такого массивного скопления является серьезной проверкой стандартной модели нашей Вселенной, которая предсказывает малое их количество на больших красных смещениях. Подобные исследования, а также изучение всего неба могут привести к неожиданным результатам и уточнению нашего понимания природы первичных возмущений плотности вещества во Вселенной.

-- На данный момент под руководством Брэда Бенсона продолжается большая программа космического телескопа Чандра по наблюдению скоплений галактик, открытых на South Pole Telescope. Одна из целей программы -- продолжение работы, начатой вашим молодым коллегой Алексеем Вихлиным: использовать нарастающую со временем крупномасштабную структуру Вселенной для проверки космологии и ускоренного расширения Вселенной. Каково ваше мнение об этих исследованиях, помогут ли они пролить свет на природу темной энергии и гравитации на космологических масштабах?

-- Данные космического рентгеновского телескопа Чандра очень важны для изучения скоплений галактик в интересах космологии. Наблюдения Чандры открывают возможности достаточно точного определения масс для только что открытых скоплений. Нам необходимо знать их массы для того, чтобы делать более точные космологические выводы. Это позволяет найти зависимость плотности числа скоплений с близкими массами от красного смещения (или от времени). Такая информация при сравнении с предсказаниями теории открывает возможность определения основных параметров Вселенной, что успешно продемонстрировал Алексей Вихлин. Я рад, что такие яркие молодые ученые, как Брэд Бенсон, присоединились к этим исследованиям. Сравнение наблюдательных данных с данными численного моделирования также помогает нам продвигаться вперед.

Не сомневаюсь, что наблюдательная космология в ближайшие 20--25 лет даст нам исчерпывающую



информацию о глобальных свойствах темной энергии, но я не уверен, сможем ли мы осмыслить её природу за столь короткое время.

-- Вы активно продолжаете исследования. Например, только за 2012 год у вас и ваших соавторов уже появилось двадцать статей, опубликованных в научных журналах или в виде электронных препринтов, то есть, скорее всего, направленных в печать или доложенных на конференциях. Какие темы в астрофизике волнуют вас сегодня больше других? К каким будущим работам или исследованиям вы относитесь с особым интересом?

-- Я счастлив, что живу во время, когда революция в наблюдательной астрофизике и космологии продолжается столь успешно. В течение ближайших десяти-пятнадцати лет будет введено в строй немало замечательных наземных оптических и радиотелескопов, запущены уникальные космические обсерватории. Замечательно просыпаться утром и почти каждый день находить в свежей рассылке электронных препринтов что-то интересное или даже абсолютно новое для тебя, написанное активным и очень сильным поколением молодых астрофизиков. Сегодня меня особо интересуют наблюдательные методы, которые позволят нам получить дополнительную информацию о том, какой была наша Вселенная, когда она была в тысячи и миллионы раз моложе, чем сейчас. Будет здорово, если эти методы сделают возможным, скажем, лет через десять-пятнадцать прямое обнаружение фотонов в спектральных линиях от эпохи рекомбинации водорода, которая происходила на красном смещении 1500. Представьте себе знакомый со школьных и студенческих лет спектр ультрафиолетовых и оптических линий водорода, сдвинутых в полторы тысячи раз по длине волны в миллиметровый и радиодиапазоны. Было бы крайне интересно увидеть прямое подтверждение существования фотосферы Вселенной, способной сформировать практически идеальный чернотельный спектр реликтового излучения на красных смещениях, близких к двум миллионам.

Надеюсь, что следующие поколения космических проектов сделают возможными такие наблюдения и позволят, наконец, обнаружить давно предсказанные чрезвычайно слабые отклонения спектра реликтового излучения от чернотельного, связанные с диссипацией мелкомасштабных звуковых волн в ранней Вселенной.

Однако это станет возможным уже в относительно далеком будущем. Но даже в ближайшие годы мы наверняка получим массу новой информации об эпохе реионизации Вселенной, которая произошла всего лишь на красном смещении 10, то есть когда Вселенная была только в 30 раз моложе, чем сейчас. Результаты европейского спутника Planck, имеющие отношение к реионизации Вселенной и космологии ранней Вселенной, будут объявлены в начале 2013 года. Ждать осталось недолго. После этого все данные первых двух лет наблюдений станут общедоступными.

Самое время отметить, что в 2012 году я умудрился войти в число соавторов шести статей по результатам наблюдений скоплений галактик спутником Planck (у каждой из этих статей больше чем по 150--200 авторов). Как и в работах на ускорителях, каждый, кто внес какой-то вклад на определенной стадии работы по громадному проекту, становится соавтором статьи.

-- Ваше предсказание, сделанное совместно с Яковом Борисовичем Зельдовичем о том, что в направлениях на скопления галактик будет наблюдаться эффект Сюняева -- Зельдовича, изначально было воспринято коллегами скептически. Что вы испытали, когда убедились в том, что ваше предсказание не только

подтвердилось, но и что эффект Сюняева -- Зельдовича стал существенной частью современной астрофизики?

-- Да, во время моих первых докладов об эффекте некоторые физики были настроены весьма скептически в связи с тем, что, как они считали, уменьшение яркости неба в радиодиапазоне в направлении облака очень горячего газа противоречит законам термодинамики. Астрономы же относились скептически, когда я говорил, что амплитуда эффекта и его спектр не зависят от красного смещения, т.е. расстояния до объекта. Это противоречило всему опыту, который был накоплен до этого во внегалактической астрофизике. Но если в конце доклада появлялся трижды Герой Социалистического Труда Я. Б. Зельдович и говорил Рашид прав, происходило удивительное -- все немедленно начинало кивать головой в знак согласия. Тогда я впервые осознал, как хорошо иметь за спиной тяжелую артиллерию.

В то же время меня сильно огорчало то, что Яков Борисович считал, что эффект слишком слаб и, скорее всего, его никогда не смогут наблюдать.

Я был молод и верил, что если физика верна, то Вселенная найдет способ продемонстрировать существование эффекта. Я очень благодарен наблюдателям, которые поверили в эту идею и потратили многие годы своей жизни, пытаясь обнаружить эффект. Подлинное подтверждение он получил только в конце 1980-х -- начале 1990-х годов, через двадцать лет после предсказания. Хорошо помню день, когда я увидел статью радиоастронома из Чикаго Джона Карлстрома и его коллег с результатами наблюдений эффекта с помощью радиоинтерферометра BIMA (Berkeley-Illinois-Maryland Association) в направлении хорошо известных скоплений на разных красных смещениях, от  $z = 0.17$  до  $z = 0.888$ . Конечно, в 1969 году, когда мы готовили к печати свою первую статью об эффекте, я даже и мечтать не мог о том, что сегодня South Pole Telescope, Atacama Cosmology Telescope и космический телескоп Planck найдут на небе более тысячи неизвестных до этого скоплений галактик. Это потрясающее чувство -- осознавать, что большинство из этих скоплений находится на очень больших красных смещениях и что эффект позволяет нам искать наиболее массивные скопления во Вселенной. Трудно представить себе, что скопления, открытые благодаря эффекту, будут наблюдаться на небе последующие миллиарды лет.

И возникает серьезный вопрос, будут ли еще на Земле астрономы в это далекое от нас время.

Мне очень жаль, что Яков Борисович Зельдович не увидел этот поток новых интереснейших статей с результатами исследования скоплений галактик, открытых при помощи эффекта и наблюдаемых сегодня на лучших телескопах мира в различных спектральных диапазонах.

**Н. Ю. Подорванюк, ГАИШ МГУ**

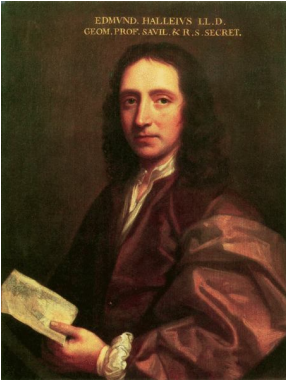
Веб-версия статьи находится на <http://www.astronet.ru/db/msg/1269582>

# Комета Галлея – знаменитая комета в истории человечества

Каждые 76 лет к нам прилетает знаменитая комета. Это комета Галлея. Она известна в веках. Ее наблюдали более 3000 лет назад. Но из всех многочисленных наблюдений только два последних принесли много информации о ней. Что сделало комету знаменитой? Чье имя присвоено ей? Каков ее состав, строение и другие характеристики? Обо всем этом написано в этой статье.

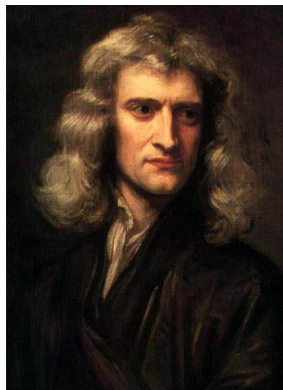
## Эдмунд Галлей и его открытие.

Эдмунд (Эдмонд) Галлей родился 8 ноября 1656 года (29 октября по старому стилю) в небольшой деревушке Хаггерстон (сегодня это окраина Лондона), в семье зажиточного мыловара. Учился в школе святого Павла, а с 17 лет в Королевском колледже, в Оксфорде. Свою первую научную работу он написал, когда был студентом третьего курса, она называлась «Об орбитах планет». Закончив обучение, Галлей отправился на остров Святой Елены (Южная Атлантика). Целью



его путешествия было изучение звезд Южного полушария. Он пробыл там два года с 1676 по 1678 год, а затем в, ноябре 1678 года, вернулся в Англию, и уже через год издал «Каталог Южного неба», в котором была информация о 341-ой звезде Южного полушария.

В Англии Галлей так же занялся исследованием силы, которая управляет движением планет. В 1684 году он самостоятельно вывел, что сила обратно пропорциональна квадрату расстояния до планеты. Но оставался открытым вопрос: по какой кривой должно двигаться тело под действием такой силы? Чтобы ответить на этот вопрос Галлей поехал в Лондон, в Королевское общество к Роберту Гуку<sup>1</sup>. Гук намекнул ему, что кое-что знает, но точного ответа на вопрос не дал. А ответ на этот вопрос был известен Исааку Ньютону еще два десятка лет назад. Только он не собирался публиковать результаты своих вычислений.



Не получив ответа от Гука, Галлей поехал в Кембридж к Ньютону. Он задал ему тот же вопрос что и Гуку. Ответ последовал незамедлительно: «Эллипс». Изумленный Галлей воскликнул: «Как вы узнали об этом»? На что Ньютон ответил просто: «Я вычислил». Эта встреча дала начало дружбы между ними на всю оставшуюся жизнь. В конце 1684 года Ньютон выслал Галлею свой трактат «Движение тел по орбите», а Галлей доложил о его результатах на заседании Лондонского Королевского общества 10 декабря 1684 года.

В то время пока Галлей вычислял силу и ездил к Гуку и Ньютону, в небе были замечены две яркие кометы. Первая появилась в 1680 году, а вторая в 1682 году. Сам Ньютон подозревал, что эти две кометы (которые и вызвали интерес Галлея), являются на самом деле одной и той же кометой до и после прохождения вблизи Солнца. Однако он не смог полностью описать ее движение. Это удалось его другу Галлею. И Ньютон, и Галлей думали, что «если окажется, что некоторые из них (т.е. кометы – прим. автора) появляются через равные промежутки времени, описывают одинаковые кривые, то надо будет заключить, что это суть

последовательные появления одной и той же кометы. Тогда мы определим ее параметр из периода обращения и найдем уже эллиптическую орбиту... Чтобы достигнуть этого, надо вычислить пути многих комет, предполагая их орбиты параболическими, и затем сравнивать их между собой». Именно это и стал делать Эдмунд Галлей. Спустя 17 лет в 1704 году (по другим данным в 1705 году) он, совершив огромную работу по сбору всех имевшихся данных по наблюдениям 24 комет, издал свой труд под названием «Обзор кометной астрономии». В нем тщательнейшим образом рассчитываются и сравниваются между собой вычисленные Галлем элементы орбит 24 комет. И здесь его ждало открытие, увековечившее его имя. Галлей замечает, что комета 1682 года, которую наблюдал он сам, комета 1607 года, которую наблюдал Кеплер<sup>2</sup>, и комета 1531 года, которую наблюдал Апиан<sup>3</sup>, имеют совпадения по своим путям.

И Галлей предполагает, что это одна и та же комета, обращающаяся вокруг Солнца с периодом 75-76 лет. Правда, период появления кометы от 1531 года до 1607 года составил 76 лет и 2 месяца, а от 1607 года до 1682 года – 74 года и 10,5 месяцев. Но Галлей справедливо думает, что эта небольшая разница обусловлена воздействием больших планет и смело предсказывает возвращение кометы в 1758 году, то есть через 76 лет. Он не дождал до этого года, умерев 14 января 1742 года. Но его предсказание сбылось! 25 декабря 1758 года комету заметил немецкий крестьянин, астроном-любитель Иоганн Георг Палич<sup>4</sup>. Она прошла перигелий 13 марта 1759 года.

В том же году французский астроном Никола Лакайль<sup>5</sup> впервые назвал эту комету в честь Эдмунда Галлея. В наши дни комета носит официальное название 1P/Halley.

## Предыдущие появления кометы.

Э. Галлей рассчитал, что кометы, появлявшиеся в 1456, 1531, 1607 и в 1682 годах, на самом деле являются одной и той же кометой. На этом основании он предсказал ее появление в 1758 году. Предсказание оправдалось. Теперь, зная период обращения кометы, можно было заняться поиском еще более ранних появлений кометы по древним рукописям, летописям и хроникам. Этим поиском занимались монахи, астрономы, историки. Уже в 1784 году каноник Парижского университета Пингре, в сочинении «Кометография», указал на возможные появления кометы Галлея в 837 и 1456 годах. В XIX веке изучение хроник (особенно китайских) помогло точно восстановить 27 появлений кометы. Также было рассчитано три будущих появления кометы: в 1835, в 1910 и в 1986 годах.

## Исторически подтвержденные даты прохождения перигелия кометой Галлея

240 г. до н.э., 25 мая	530 г., 27 сентября	1301 г., 26 октября
164 г. до н.э., 13 октября	607 г., 15 марта	1378 г., 11 ноября
87 г. до н.э., 6 августа	684 г., 3 октября	1456 г., 10 июня
12 г. до н.э., 11 октября	760 г., 21 мая	1531 г., 26 августа
66 г., 26 января	837 г., 28 февраля	1607 г., 27 октября
141 г., 22 марта	912 г., 9 июля	1682 г., 15 сентября
218 г., 18 мая	989 г., 6 сентября	1759 г., 13 марта
295 г., 20 апреля	1066 г., 21 марта	1835 г., 16 ноября
374 г., 16 февраля	1145 г., 19 апреля	1910 г., 20 апреля
451 г., 28 июня	1222 г., 29 сентября	1986 г., 9 февраля



Самое яркое появление кометы было в 837 году, когда она прошла на самом минимальном расстоянии от Земли. В максимуме своего блеска, который пришелся на 11 апреля 837 года, комета достигла яркости -3,5m. Это значит, что она была приблизительно в 6,5 раз ярче Сириуса – самой яркой звезды ночного неба.

Но ведь комета появлялась и раньше. Почему тогда достоверно известны появления только с 240 года до нашей эры? Дело в том, что наиболее полные данные об этой комете содержатся в китайских хрониках. А хроники, датированных более ранними годами, почти не сохранились, так как император, правивший в то время в Китае, казнил всех ученых и велел сжечь все книги. Он хотел, чтобы история Китая началась с его имени.

Скорее всего самое раннее из зафиксированных появлений датируется 1057 годом до нашей эры. Китайский астроном И. Чанг рассчитал движение кометы за последние 3000 лет. В результате он получил, что в 1057 году до нашей эры комета прошла перигелий 7 марта. И. Чанг приводит в доказательство описание из китайской хроники того времени, которая случайно сохранилась. В ней говорится, что «комета появилась на востоке, когда император Ву выступил против Джюу».

### Годы, в которые была замечена комета Галлея.

240 год до н. э. – первое достоверное наблюдение кометы, описанное в китайских записях «Ши цзи». Вот как описано это наблюдение в этих записях: «В этот год метельчатая звезда впервые появилась в восточном направлении; затем она была видна в северном направлении. С 24 мая по 23 июня она была видна в западном направлении. <...> Метельчатая звезда была снова видна в западном направлении 16 дней. <...> В этот год метельчатая звезда была видна в северном направлении, и затем в западном направлении. Летом умерла вдовствующая императрица».

164 год до н. э. – в 1985 году Ф. Р. Стефенсон опубликовал обнаруженные им, на вавилонских глиняных клинописных табличках данные о наблюдениях кометы. На них, в частности, записаны результаты обширных многовековых наблюдений за движением планет и другими небесными событиями – кометами, метеорами, атмосферными явлениями. Это так называемые «астрономические дневники», охватывающие период примерно с 750 г. до н. э. по 70 г. н. э. Большая часть «астрономических дневников» хранятся сейчас в Британском музее.

«... Комета, ранее появившаяся на востоке, на пути Ану, в области Плеяд и Тельца, к Западу [...] и прошла вдоль пути Еа.

[... на пути ] Еа в области Стрельца, на расстоянии одного локтя впереди Юпитера, на три локтя выше к северу [...]

Эти таблички говорят об одном и том же событии, и частично данные в них пересекаются и дублируются. Квадратными скобками обозначены повреждения. Дата и путь кометы на небе очень хорошо согласуются с теоретическими расчётами. На тех же табличках приведены подробнейшие данные о положениях планет, что позволяет точно определить, что месяц прохода кометы начался 21 октября 164 г. до н. э.

87 год до н. э. – на вавилонских табличках также обнаружены описания появления кометы 12 августа 87 г. до н. э.

«13 (?) интервал между закатом и восходом Луны был измерен в 8 градусов; в первую часть ночи, комета [...] длинный пропуск из-за повреждения] которая в IV месяц день за днем, одна единица [...] между севером и западом, её хвост 4 единицы [...]

Хотя само описание кометы повреждено и поэтому содержит мало астрономической информации о пути, положения планет далее в тексте также позволяя датировать это появление.

12 год до н. э. – описания этого появления отличаются большой детальностью. В астрономических главах китайской хроники «Хоу Ханьшу» подробно описан путь кометы на небе среди китайских созвездий с указанием ближайших к траектории ярких звёзд. Дион Кассий сообщает о наблюдении кометы в течение нескольких дней Римом. Некоторые римские авторы утверждают, что комета предзнаменовала смерть полководца Агриппы.

В этом возвращении комета могла послужить прообразом для Вифлеемской звезды.

66 год – сведения об этом появлении кометы с указанием её пути на небе сохранились только в китайской хронике «Хоу Ханьшу». Однако иногда с ним связывают сообщение Иосифа Флавия в книге «Иудейская война» о комете в виде меча, которая предшествовала разрушению Иерусалима.

141 год – это появление так же нашло отражение только в китайских источниках: подробно в «Хоу Ханьшу», менее детально в некоторых других хрониках.

218 год – путь кометы детально описан в астрономических главах хроники «Хоу Ханьшу». Вероятно, с этой кометой Дион Кассий связал свержение римского императора Макрина.

295 год – о комете сообщается в астрономических главах китайских династийных историй «Книга Сун» и «Книга Чэнь».

374 год – появление описано в анналах и астрономических главах «Книги Сун» и «Книги Чэнь». Комета приближалась к Земле всего на 0,09 а. е.

451 год – появление описано в нескольких китайских хрониках. В Европе комета наблюдалась во время нашествия Атиллы и воспринималась как знак грядущих войн, описана в хрониках Идация и Исидора Севильского.

530 год – появление подробно описано в китайской династийной «Книге Вэй» и в ряде византийских хроник. Иоанн Малала сообщает:

«В то же царствование (Юстиниана I) появилась на западе большая, внушающая ужас звезда, от которой шёл вверх белый луч и рождались молнии. Некоторые называли её факелом. Она светила двадцать дней, и была засуха, в городах – убийства граждан и множество других грозных событий»

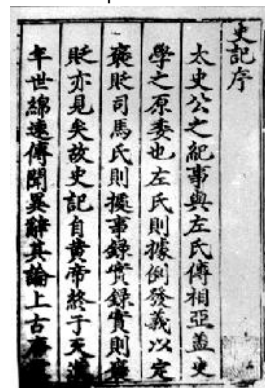
607 год – появление описано в китайских хрониках и в итальянской хронике Павла Диакона: «Затем, также в апреле и мае, на небе появилась звезда, которую называли кометой». Хотя китайские тексты приводят путь кометы на небе в соответствии с современными астрономическими вычислениями, в сообщаемых датах обнаруживается путаница и расхождение с расчётом примерно на месяц, связанное, вероятно, с ошибками хрониста. Для предыдущих и последующих появлений такого расхождения нет.

684 год – это яркое появление вызвало страх в Европе. Согласно «Нюрнбергской хронике»

Шеделя эта «хвостатая звезда» была ответственна за продолжавшиеся в течение трёх месяцев непрерывные ливни, погубившие урожай, сопровождавшиеся сильными молниями, убившими множество людей и скота. Путь кометы на небе описан в астрономических главах китайских династических историй «Книга Тан» и «Начальная история Тан». Сохранились также записи о наблюдениях в Японии, Армении (источник датирует её первым годом правления Ашота Багратуни) и Сирии.

760 год – китайские династийные хроники «Книга Тан» «Начальная история Тан» и «Новая книга Тан» приводят почти одинаковые детали о пути кометы, которую наблюдали более 50 дней. О комете сообщается в Византийской «Хронографии» Феофана и в арабских источниках.

837 год – во время этого появления комета Галлея приблизилась на минимальное за все время наблюдений расстояние к Земле (0,0342 а. е.). Путь и вид кометы детально описан в астрономических главах китайских династических историй «Книга Тан» и «Новая книга Тан». Видимая на небе длина раздвоенного хвоста в максимуме превышала 80°. Комета описана также в японских, арабских и во многих европейских хрониках. Толкование её появления для императора Франкского государства Людовика I Благочестивого, а также описания в тексте многих других астрономических явлений анонимным автором сочинения «Жизнь императора Людовика» позволило историкам дать автору условное имя Астроном.



912 год – самые подробные описания этого появления сохранились в китайских источниках. Также описания кометы есть в хрониках Японии, Византии, Руси (заимствованы из византийских хроник), Германии, Швейцарии, Австрии, Франции, Англии, Ирландии, Египта и Ирака. Византийский историк X века Симеон Логофет пишет, что комета имела вид меча.

989 год – комета детально описана в астрономических главах китайской династийной «истории Сун», отмечена в Японии, Корее, Египте, Византии и во многих европейских хрониках, где комета часто связывается с последовавшей эпидемией чумы.

1066 год – комета приблизилась к Земле на расстояние 0,1 а.е. Её наблюдали в Китае, Корее, Японии, Византии, Армении, Египте, на арабском Востоке и на Руси. В Европе это появление является одним из самых упоминаемых в хрониках. В Англии появление кометы было истолковано как предзнаменование скорой смерти короля Эдуарда Исповедника и последующего завоевания Англии Вильгельмом I. Комета описана во многих английских хрониках и изображена на знаменитом ковре из Байё XI века, изображающем события этого времени. Комета, возможно, изображена на петроглифе, находящемся в национальном парке Чако, в американском штате Нью-Мексико.

1145 год – появление кометы записано во многих хрониках Запада и Востока. В Англии кентерберийский монах Эдвин зарисовал комету в Псалтири.

1222 год – комета наблюдалась в сентябре и октябре. Отмечена в хрониках Кореи, Китая и Японии, во многих европейских монастырских анналах, сирийских хрониках и в русских летописях. Существует не подкреплённое историческими свидетельствами, но перекликающееся с сообщением в русских летописях, что Чингисхан воспринял эту комету как призыв к походу на Запад.

1301 год – о комете сообщают очень многие европейские хроники, а так же числе русские летописи. Под впечатлением от наблюдений Джотто ди Бондоне изобразил в виде кометы Вифлеемскую звезду на фреске «Поклонение волхвов» Капелла Скровеньи в Падуе (1305).

1378 год – это появление не было особенно примечательным из-за неблагоприятных условий наблюдения вблизи Солнца. Комету наблюдали китайские, корейские и японские придворные астрономы и, возможно, в Египте. В европейских хрониках сведений об этом появлении нет.

1456 год – это появление знаменует начало астрономических исследований кометы. Её обнаружили в Китае 26 мая. Наиболее ценные наблюдения кометы сделал итальянский врач и астроном Паоло Тосканелли, который почти каждый день аккуратно измерял её координаты с 8 июня по 8 июля. Важные наблюдения сделал также австрийский астроном Георг Пурбах, который впервые попытался измерить параллакс кометы и обнаружил, что комета находится от наблюдателя на расстоянии «более тысячи германских миль». В 1468 году для римского папы Павла II был написан анонимный трактат «De Cometa», в котором также приводятся результаты наблюдений и определения координат кометы.

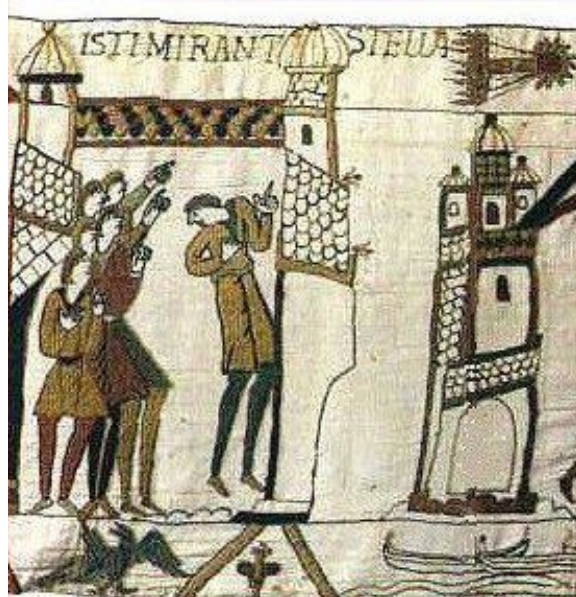
1531 год – Петер Апиан впервые заметил, что хвост кометы всегда направлен в направлении от Солнца.

1607 год – комету наблюдал Иоганн Кеплер, который решил, что комета движется через солнечную систему по орбите, которая представляет собой прямую линию.

1682 год – комету наблюдал Эдмунд Галлей. Он обнаружил сходство орбит комет в 1531, 1607 и 1682 годах, предположил, что это одна периодическая комета, и предсказал следующее появление в 1758 году.

1759 год – первое предсказанное появление кометы Галлея. Через перигелий комета прошла 13 марта 1759 г., на 32 суток позднее предсказания А. Клеро. Её обнаружил в Рождество 1758 года астроном-любитель И. Палич. Комета наблюдалась до середины февраля 1759 года вечером, потом скрылась на фоне Солнца, а с апреля стала видна на предутреннем небе. Комета достигла приблизительно нулевой звёздной величины и имела хвост, простирившийся на 25°. Была видна невооружённым глазом до начала июня. Последние астрономические наблюдения кометы были сделаны в конце июня.

1835 год – поскольку к этому появлению была предсказана не только дата прохождения кометы Галлея перигелия, но и рассчитана эфемериды, астрономы начали искать комету с помощью телескопов с декабря 1834 года. Обнаружил комету Галлея в виде слабой точки 6 августа 1835 г. директор небольшой обсерватории в Риме С. Дюмушель.



20 августа в Дерпте её перекрыл В. Я. Струве, который спустя двое суток смог наблюдать комету невооружённым взглядом. В октябре комета достигла 1-й звёздной величины и имела хвост протяжённостью около 20°. В. Я. Струве в Дерпте с помощью большого рефрактора и Дж. Гершель в экспедиции на мысе Доброй Надежды сделали множество зарисовок кометы, которая постоянно изменяла свой вид. Бессель, также следивший за кометой, заключил, что на её движение оказывают заметное влияние негравитационные реактивные силы испаряющихся с поверхности газов. 17 сентября В. Я. Струве наблюдал покрытие звезды головой кометы. Поскольку никакого изменения блеска звезды зарегистрировано не было, это позволило сделать вывод о крайней разреженности вещества головы и крайней малости её центрального ядра. Комета прошла перигелий 16 ноября 1835 г., всего на сутки позже предсказания Ф. Понтекулана, что позволило ему уточнить массу Юпитера, приняв её равной 1/1049 массы Солнца (современное значение 1/1047,6). Дж. Гершель следил за кометой вплоть до 19 мая 1836 года. Следующее появление кометы состоялось в 1910 году, через 75 лет.

### **Комета Галлея в 1910 году.**

В этом появлении комета была впервые исследована новыми средствами, сфотографирована и был проведен спектроскопический анализ. Но обо все по порядку. Комета была обнаружена на фотопластинке еще за 7 месяцев до прохождения перигелия – 11 сентября 1909 года. Её сфотографировал М. Вольф в городе Гейдельберге (Германия), с помощью 72-см телескопа-рефлектора. Выдержка при фотографировании составила 1 час. Комета была видна на снимке в виде объекта 16-17 звёздной величины. Еще более слабое изображение кометы нашлось на фотопластинке, полученной 28 августа 1909 года. Комета прошла перигелий 20 апреля 1910 года и в начале мая представляла собой красочное зрелище на утреннем небе. А 18 мая произошло сразу два интересных события, связанных с кометой.

Во-первых, комета оказалась точно между Землей и Солнцем, то есть на одной линии с ними, и Земля на несколько часов погрузилась в кометный хвост. Перед этим событием распространились слухи, что в составе кометы найдены циан (CN) и угарный газ (CO), и что все на Земле задохнутся, либо отравятся. Действительно циан и угарный газ были найдены в голове кометы. Хвост кометы очень сильно разрежен, так что при проходе через него в атмосфере Земли не было зарегистрировано каких-либо изменений.

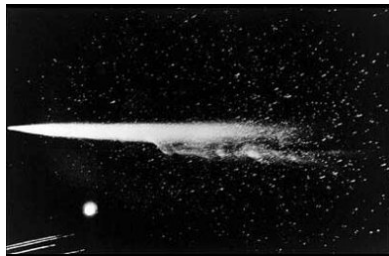


Второе событие, которое произошло в тот день – это прохождение кометы на фоне диска Солнца. В Москве это явление наблюдали В.К. Цераский<sup>9</sup> и П.К. Штернберг<sup>10</sup> в рефрактор с диаметром объектива 38 см, в Афинах – Эгинитис<sup>11</sup> в 40-см рефрактор и в Медоне – Антониади<sup>12</sup> в 83-см рефрактор. Ни один из наблюдателей не смог разглядеть ее на фоне диска Солнца. Это значит, что комета оказалась совершенно прозрачной. Из этих наблюдений вычислили поперечник ядра – не более 20-30 км.

Во время этого прохождения многие наблюдатели отметили явления, вероятно, свидетельствующие о дроблении ядра. Эти наблюдения говорят о том, что от ядра вблизи перигелия, скорее всего, откалывались не слишком большие, но и не очень маленькие куски материала ядра. Это было заметно в виде множественности ядра кометы Галлея, через некоторое время ядро оказывалось в «одиночестве», а затем снова дробилось. Это важные наблюдения, которые могут свидетельствовать о том, что ядро кометы скоро развалится.

После 20 мая 1910 года комета стала быстро удаляться, сохраняя при этом постоянную яркость. Еще в начале июня ее яркость составляла 1m, а хвост имел длину около 30°. Фотографически комета регистрировалась еще целый год до 16 июня 1911 года. Тогда расстояние до нее составляло 5,4 а.е.

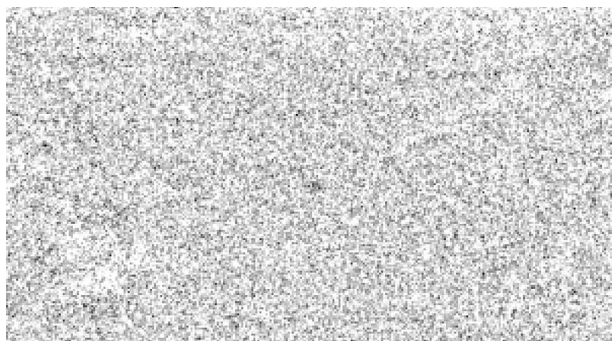
Многочисленные наблюдения и исследования дали большие результаты. Было получено около 500



фотографий головы кометы и ее хвоста и около 100 спектрограмм, по которым впервые определили какие вещества входят в состав газовых и пылевых оболочек кометы. Большое число определений

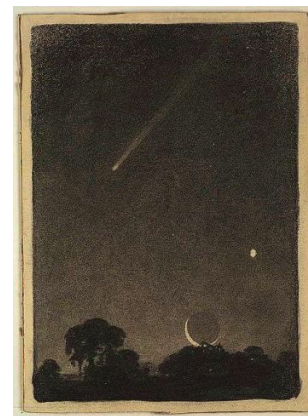
положения кометы помогло уточнить ее орбиту, а на основании исследований очертаний головы кометы, с помощью длиннофокусных астрографов, С.В. Орлов<sup>13</sup> построил теорию формирования кометной головы. Впервые были определены приблизительные размеры ее ядра. К ее следующему появлению в 1986 году, тщательно готовились и получили гораздо больше информации.

### Комета Галлея в 1986 году.



Спустя 76 лет, комета вновь приближалась к Земле и Солнцу. К ее очередному появлению была произведена тщательная подготовка всех средств наблюдения, в том числе и пяти космических аппаратов для изучения кометы с близкого расстояния. Впервые в этом приближении она была сфотографирована 16 октября 1982 года (почти за 3,5 года до перигелия!) с помощью 5,1-метрового телескопа Хейла, Паломарской обсерватории (США, Калифорния), оборудованный ПЗС-матрицей. Ее сфотографировали астрономы Дэвид Джуитт<sup>14</sup> и Э. Даниельсон из Гавайского университета. В то время комета была на колоссальном расстоянии от Солнца (11,05 а.е.) и от Земли (10,94 а.е.); и имела блеск ниже 25m! В то время это был рекорд – снять комету на таком расстоянии и с таким блеском. В начале 1985 года комета пересекла орбиту Юпитера со скоростью около 17 км/с. По мере приближения к Солнцу ее скорость все нарастала. Примерно через год она пересекла орбиту

Марса (со скоростью уже почти 33 км/с), еще через месяц она долетела до орбиты Земли (скорость 41 км/с), а еще через месяц с небольшим комета прошла перигелий со скоростью 55 км/с и начала удаляться от Солнца. Сам перигелий пришелся на 9 февраля 1986 года. Вроде все как обычно. Однако это появление оказалось самым неблагоприятным за последние 2000 лет. В момент прохождения перигелийного отрезка,



комета расположилась так, что мы ее не видели, так как Земля (а соответственно и все люди) находилась за Солнцем. А в 1910 году все было наоборот. Земля и комета располагались с одной стороны от Солнца, поэтому она была практически все время хорошо видна. В 1986 году в своем перигелии комета проецировалась на дневное небо, рядом с Солнцем, и это сильно осложнило ее наблюдения.

В крупные телескопы ее можно было обнаружить с конца 1984 года, в бинокли ее видели в ноябре 1985 года. 27 ноября комета прошла на минимальном расстоянии от Земли – 0,6 а.е.

Затем, пока она приближалась к Солнцу, ее блеск рос, и в декабре 1985 года ее можно было увидеть невооруженным глазом. Следующий благоприятный период для ее



наблюдений в северных широтах наступил около апреля 1986 года. 11 апреля минимальное расстояние от Земли до кометы составило 0,4 а.е. Но к этому времени ее активность спала (расстояние до Солнца 1,3 а.е.). В конце апреля яркость кометы еще упала, а длина небольшого хвостика составляла всего 5°.

12 февраля 1991 года у кометы произошел внезапный выброс вещества, который продолжался несколько месяцев. Этот выброс образовал облако пыли около 300000 км в поперечнике. Сама комета находилась тогда на расстоянии 14,4 а.е. от Солнца. Последний раз она наблюдалась 6-8 марта 2003 года (то есть спустя 17 лет после перигелия!) тремя «Очень большими телескопами» ESO в Чили. Ее звездная величина составляла тогда 28,2m, и она находилась на расстоянии 28,06 а.е. (4200 млн. км) от Солнца. К тому времени она уже прошла 4/5 расстояния до своего афелия. Максимально удаленной от Солнца точки своей орбиты она достигнет в декабре 2023 года, после чего комета вновь начнет свое сближение с Солнцем.

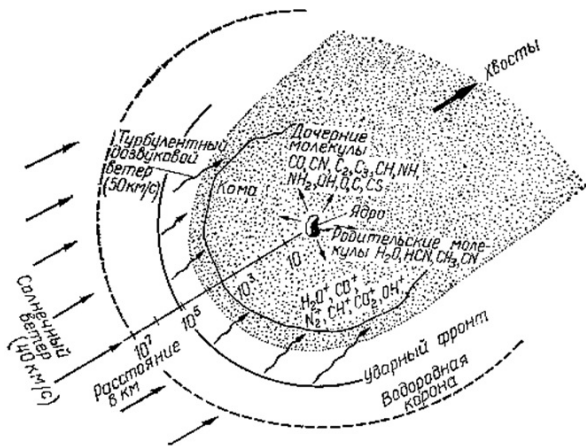
### «Армада Галлея»

Такое неофициальное название получили 5 космических аппаратов, которые в 1986 году приблизились к комете Галлея для ее детального изучения. По два аппарата запустили СССР и Япония, один аппарат запустило Европейское космическое агентство. Рассмотрим каждую миссию и полученные ей результаты отдельно.

### Миссия «Венера – Галлей»

В СССР создали два одинаковых космических аппарата «Vega-1» и «Vega-2», которые в 1984-1986 годах успешно провели исследования Венеры, а затем кометы Галлея. Первую станцию запустили 15 декабря 1984 года, а через шесть дней состоялся запуск второй станции. Спустя полгода, в июне 1985 года, они пролетели вблизи Венеры. От них отделились спускаемые аппараты, каждый из которых разделился на две части: посадочный модуль и аэростатный зонд. Посадочные модули провели исследования атмосферы и поверхности Венеры, а аэростатные зонды дрейфовали на высоте около 54 км, и в течении двух суток их перемещение фиксировалось сетью наземных радиотелескопов.

После отделения спускаемых аппаратов «Вега-1» и «Вега-2» совершили гравитационный маневр, и вышли на траекторию полета к комете Галлея. Первый сеанс научных исследований был проведен за двое суток до



максимального сближения (с расстояния 14 млн. км) для изучения атмосферы кометы. На следующий день был проведен еще один сеанс с той же целью, только с расстояния 7 млн. км. Во время первого сеанса, «Вега-1», впервые в истории, сфотографировала ядро кометы. После наведения АСП-Г на ядро кометы началась съемка в режиме слежения по информации с телевизионной системы, а также изучение ядра кометы и ее газопылевой оболочки, с помощью всего комплекса научной аппаратуры. Вся информация передавалась на Землю в режиме реального времени. Поступающие изображения кометы сразу обрабатывались и выводились на экраны в Центре управления полетом и Институте космических исследований. По этим снимкам можно было оценить размер ядра кометы, его форму и отражающую способность и наблюдать сложные процессы внутри газовой и пылевой комы.

частиц. Скорость столкновения с ними, составила 78 км/сек. Из-за этого мощность солнечной батареи упала почти на 45%, а в конце сеанса произошел сбой трехосной ориентации аппарата. К 7 марта трехосная ориентация была восстановлена, что позволило провести еще один цикл изучения кометы Галлея, но уже с другой стороны. Планировалось провести два сеанса изучения кометы станцией «ВЕГА-1» на отлете, но последний из них проводить не стали, чтобы не мешать второму аппарату «ВЕГА-2».

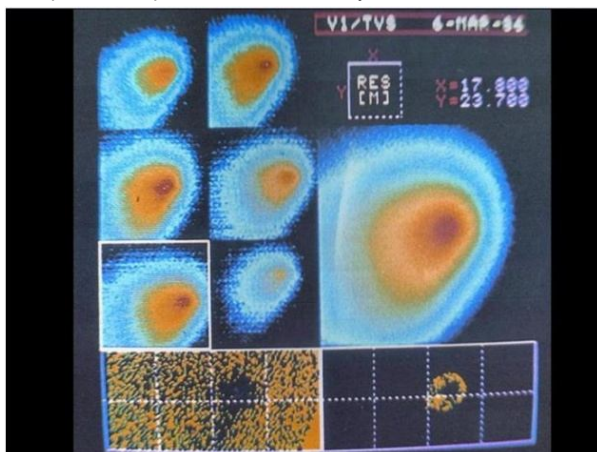


Через три дня станция «Вега-2» прошла на минимальном расстоянии от кометы – 8045 километров. В это время скорости обоих аппаратов были равны примерно 80 км/с. Работа со вторым аппаратом проходила по аналогичной схеме. Первый «кометный» сеанс был проведен 7 марта и прошел без замечаний. А вот во втором сеансе, который проводился 8 марта, из-за ошибки наведения изображений кометы получено не было. Не обошлось без происшествий и на следующий день 9 марта.



Это событие произошло 4 марта 1986 года. В это время станция была на расстоянии 14 млн. километров от кометы. Максимального сближения с кометой станция достигла 6 марта, расстояние до кометы составило 8879 километров. Общая продолжительность пролетного сеанса составила 4 часа 50 минут. В ходе пролета космический аппарат подвергся очень сильному воздействию кометных

За полчаса до максимального сближения, которое составило 8045 км, произошел отказ в системе управления платформой. Однако было задействовано автоматическое включение резервного контура управления, благодаря чему программу исследования кометы Галлея удалось выполнить полностью. Общая продолжительность пролетного сеанса «Веги-2» составила 5 часов 30 минут.



Падение мощности солнечных батарей после встречи с кометой составила те же 45%, но это не помешало провести еще два сеанса изучения кометы 10 и 11 марта, когда аппараты уже отдалялись от кометы. В результате этих исследований, были получены уникальные научные результаты. Впервые космические аппараты прошли на столь близком расстоянии от кометы. Впервые удалось посмотреть с близкого расстояния на одно из самых загадочных тел в Солнечной системе. Впрочем, не только этим исчерпывался вклад станций «Вега-1» и «Вега-2» в международную программу изучения кометы Галлея. Во время полета станций, вплоть до их максимального сближения с кометой, в рамках проекта «Локман» проводились интерферометрические измерения. Это позволило провести западноевропейскую межпланетную станцию «Джотто» на расстоянии 605 км от ядра кометы. Правда, уже на расстоянии 1200 км в результате соударения с осколком кометы на станции вышла из строя телекамера, а сама станция потеряла ориентацию. Тем не



менее, западноевропейским ученым удалось получить уникальнейшую научную информацию.

Результаты наблюдений окончательно подтвердили существование у кометы твердого ядра, вероятно, состоящего из льда и пыли. Оно имеет неправильную удлиненную форму, напоминающую картофелину, размерами 14х7,5х7,5 км. Ядро темное, поэтому оно отражает только 4% падающего на него солнечного света. Ядро медленно вращается, совершая один оборот за 7,1 суток (с 3,7-суточной прецессией). На обращенной к Солнцу стороне температура достигала 300—400 К (+30...+130 °С). Это свидетельствует о том, что активны только 10 процентов поверхности ядра, и что большая её часть покрыта слоем темной пыли, которая поглощает тепло. Все эти наблюдения свидетельствуют, что комета Галлея в основном состоит из нелетучих материалов. Эта температура достаточна для таяния льда, поэтому там наблюдались выбросы газа и пыли, которые прорывались через темную оболочку, покрывающую ледяное ядро.

В общей сложности эти аппараты передали на Землю более 1500 изображений внутренних областей кометы, в том числе и ее ядра; информацию о пылевой обстановке внутри кометы, характеристиках плазмы; измерили темп испарения льдов (во время пролета космических аппаратов «Вега» это значение составляло 40 тонн в секунду) и другие данные. Кроме того аппараты обнаружили наличие сложных органических молекул. Через несколько недель после встречи с кометой, работа обоих аппаратов была прекращена. В настоящее время они находятся на гелиоцентрической орбите, в неактивном состоянии.

### Миссия «Джотто»

Европейское космическое агентство запустило к комете Галлея автоматическую межпланетную станцию, названную в честь художника Джотто ди Бондоне, который изобразил на фреске «Поклонение волхвов» комету Галлея.



AMC «Джотто» была запущена 2 июля 1985 года. Благодаря данным, которые получили советские «Вега-1» и «Вега-2», «Джотто» удалось подойти к комете на самое близкое расстояние 596 километров (по другим данным это расстояние составило 605 километров) от ее ядра. Это произошло в ночь с 13 на 14 марта 1986 года.

К сожалению, когда аппарат находился на расстоянии 1200 километров от кометы, из-за столкновения с фрагментом кометы вышла из строя его телекамера, которая передавала цветные изображения ядра кометы. Но, несмотря на это, «Джотто» принес огромное количество информации. Были получены наиболее достоверные

размеры ядра – 15х8х8 километров, альbedo поверхности ядра составляет 2-4%, а само ядро вращается с периодом около 53 часов. Масса ядра составляет около  $2,2 \cdot 10^{14}$  кг, а средняя плотность около  $600 \text{ кг/м}^3$ . Голова и хвост кометы подверглись обычному спектральному анализу и масс-спектрокопии<sup>15</sup>. По их результат выяснилось, что основным веществом является  $\text{H}_2\text{O}$  (вода). Она выбрасывается из ядра с огромной скоростью – около 30-40 тонн в секунду. В дальнейшем она диссоциирует на H и OH, с возможной после этого ионизацией. Вторым по количеству веществом является углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ). Пылинки с массой  $10^{-14}$  –  $10^{-16}$  встречаются часто, а вот более массивные ( $10^{-12}$  –  $10^{-14}$ ) на больших расстояниях от ядра встречаются реже. В коме кометы было обнаружено много различных ионов и соединений (циан, вода, кислород, углекислый газ и др.) Газы, испускаемые ядром, почти на 80 % состоят из водяного пара, на 17 % из монооксида углерода (угарного газа) и на 3—4 % из диоксида углерода (углекислого газа), со следами метана, хотя более современные исследования показали лишь 10 % монооксида углерода и также следы метана и аммиака. Оказалось, что пылевые частицы в основном представляют собой смесь углеродно-водородно-кислородно-азотных (CHON) соединений, обычных вне

Солнечной системы, и силикатов, которые составляют основу земных горных пород. Пылевые частицы имеют малые размеры, вплоть до предела обнаружения аппаратами (~1 нм). Содержание дейтерия в воде ядра кометы оказалось гораздо выше, чем в земной воде.



После пролета кометы Галлея, КА «Джотто» находился в неактивном состоянии. Однако в апреле 1990 года он был возвращен в рабочее состояние, затем 2 июля того же года он был направлен на встречу с кометой Григга – Сьеллерупа. «Джотто» пролетел на расстоянии около 200 километров от ее ядра 10 июля 1992 года. Через 13 дней он снова был дезактивирован. В 1999 году он совершил второй пролет мимо Земли, но активирован больше не был.

### «Пионер» и «Комета»

Именно так переводятся названия двух японских автоматических межпланетных станций «Сакигакэ» и «Суйсэй». Первый аппарат («Сакигакэ») был запущен 7 января 1985 года, с целью наблюдения космической плазмы и магнитного поля в межпланетном пространстве. Он не подходил близко к комете Галлея, так как он изучал внешние части кометы без помех от земной атмосферы. Он пролетел мимо кометы 11 марта 1986 года на расстоянии 6,99 миллионов километров. Полученные им данные помогли для более точного наведения аппарата «Суйсэй» к комете. С 15 ноября 1995 года с «Сакигакэ» перестала поступать телеметрия, хотя сигнал маячка поступал до 7 января 1999 года. В общей сложности аппарат проработал 14 лет.

Вторая японская AMC «Суйсэй», которая была первоначально известна, как «Планета-А». По внешнему виду она была идентична предыдущей станции, однако на ней была установлена ультрафиолетовая камера на ПЗС-матрице и приборы для изучения солнечного ветра. Она была запущена 18 августа 1985 года на перехват кометы Галлея. Начиная с ноября 1985 года, станция начала фотографировать комету, делая 6 изображений в день. На минимальном расстоянии (151.000 км) от ядра кометы аппарат оказался 8 марта 1986 года. За это время с аппаратом столкнулась всего две пылинки – фрагменты кометы. 22 февраля 1991 года у аппарата кончилось топливо, а 20 августа 1992 года он пролетел на расстоянии 60.000 километров от Земли, совершив гравитационный маневр.

### Современные параметры орбиты кометы Галлея.

Период обращения кометы сильно не меняется. За последние 300 лет он составлял от 75 до 76 лет. За все время наблюдений кометы, ее орбитальный период изменялся сильнее – от 74 до 79 лет. Эти изменения вызваны гравитационным воздействием больших планет. Ее орбита – это сильно вытянутый эллипс, с эксцентриситетом<sup>6</sup> 0,967 (0 – соответствует идеальной окружности, а 1 и более означает движение по параболической орбите). Последний раз она возвращалась

в 1986 году (прошла перигелий 9 февраля) и имела следующие данные:

- 1) Расстояние до Солнца в перигелие – 0,587 а.е. (между орбитами Меркурия и Венеры).
- 2) Расстояние до Солнца в афелии – 35 а.е. (почти как у орбиты Плутона).
- 3) Наклонение к плоскости эклиптики – 162,5° (то есть комета движется в направлении, противоположном движению планет).
- 4) Наклонение к орбите Земли – 17,5°.
- 5) Перигелий приподнят над плоскостью эклиптики на 0,17 а.е.
- 6) Скорость движения кометы по орбите (по данным на 1910 год) составляет 70,56 км/ч.
- 7) Порождаемые метеорные потоки: эта-Аквариды (начало мая) и Ориониды (конец октября).  
Классификация кометы:
  - а) короткопериодическая (период обращения по орбите менее 200 лет);
  - б) тип короткопериодических комет – кометы галеевского типа (орбитальный период от 20 до 200 лет, наклонение орбиты от 0° до 90° и более). Известно только 54 кометы такого типа.
- 8) Время нахождения на современной орбите от 16000 до 200000 лет. Точное численное интегрирование орбиты невозможно из-за появления неустойчивостей, связанных с возмущением планет на интервале более чем нескольких десятков оборотов. Существенно влияют на движение кометы негравитационные эффекты – сублимирующиеся с поверхности ядра струи газа. Они приводят к реактивной отдаче и изменению орбиты, вследствие чего могут появиться отклонения во времени прохождения перигелия до 4-х дней.

В 1989 году Борис Чириков<sup>7</sup> и Виталий Вячеславов<sup>8</sup>, по результатам расчетов 46 появлений кометы показали, что на больших масштабах времени динамика кометы хаотична и не предсказуема. При этом на масштабах времени в сотни тысяч и миллионов лет, поведение кометы можно описать в рамках теории динамического хаоса.

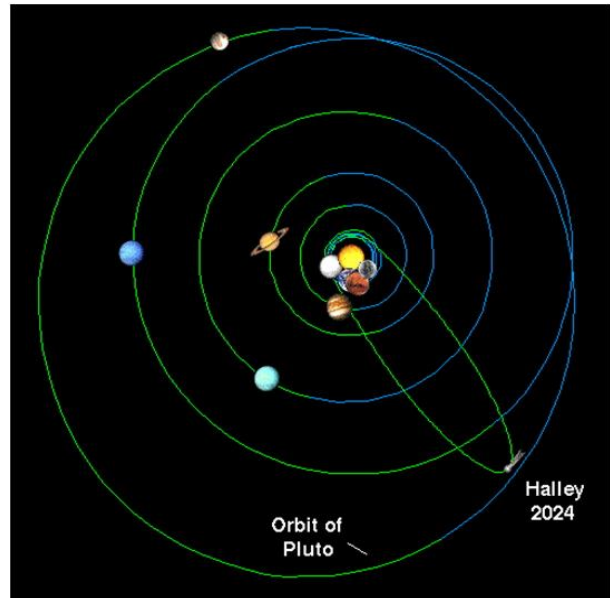
- 9) Предполагаемое время жизни кометы около 10 миллионов лет. По последним данным она испарится или распадется через несколько десятков тысячелетий. Другой вариант такой: через несколько сотен тысяч лет она будет выброшена за пределы Солнечной системы. За последние 2000-3000 возвращений, она уменьшилась в массе на 80-90%.

### **Будущие появления и дальнейшая судьба кометы Галлея**

Следующий перигелий комета пройдет 28 июля 2061 года, через 75 лет после 1986 года. Ожидаемая звездная величина составит –0,3m. Это появление будет гораздо удобнее, чем предыдущее, так как в перигелии комета и Земля будут по одну сторону от Солнца. Следующий, после 2061 года, перигелий комета пройдет в 27 марта 2134 году, то есть через 73 (!) года после 2061 года. Ожидаемый блеск тогда должен составить около -2m. К сожалению это еще очень далеко, но люди, родившиеся во второй половине XX века (а точнее после 1961 года) смогут ее увидеть. Все что нам остается делать – это только ждать. В 1986 году (10 апреля) минимальное расстояние от кометы до Земли составило 63 млн. км. К сожалению, в 2061 году (29 июля) комета подойдет на расстояние всего 71 млн. км. А вот возвращение в 2134 году будет более впечатляющим. Комета подойдет к Земле на расстояние 13,7 млн. км. Это случится 7 мая.

При каждом сближении с Солнцем, комета теряет несколько сотен миллионов тонн своей массы. Это очень небольшая часть массы кометы. Объем ядра составляет более 90 кубических километров. Из этого можно установить, что комета может совершить еще свыше 330 оборотов вокруг Солнца. Как показывают расчеты некоторых ученых, через несколько десятков сближений

комета Галлея полностью потеряет газовую оболочку и будет выглядеть, как обычный астероид. В этом случае мы будем ее видеть на небе, как очень слабую быстро движущуюся звездочку, которую будет очень трудно обнаружить. По другим прогнозам, считается, что на своей нынешней (или близкой к ней) орбите комета будет пребывать, еще более 100 тысяч лет. При этом она будет оставаться весьма активной – яркой, с бурным выделением газов, развитой атмосферой и достаточно пыльным хвостом.



### **Примечания к статье.**

- 1) Роберт Гук (18 июля 1635 – 3 марта 1703) – английский естествоиспытатель, учёный-энциклопедист. Гука можно смело назвать одним из отцов физики, в особенности экспериментальной, но и во многих других науках ему принадлежит зачастую один из первых основополагающих работ и множество открытий.
- 2) Иоганн Кеплер (27 декабря 1571 года – 15 ноября 1630 года) – немецкий математик, астроном, оптик и астролог, первооткрыватель законов движения планет Солнечной системы.
- 3) Петер Апиан (16 апреля 1495 года – 21 апреля 1552 года) – немецкий механик и астроном. Самое известное из его сочинений – переведённая на несколько языков «Cosmographia». В этом сочинении Апиан предлагает для определения географических долгот измерять расстояние между Лунной и неподвижными звездами и впервые указывает, что хвосты комет обращены в сторону, противоположную Солнцу. Апиан изобрёл и улучшил многие математические и астрономические приборы и некоторые из них описал.
- 4) Иоганн Георг Палач (11 июня 1723 – 21 февраля 1788) – немецкий естествоиспытатель, астроном-самоучка. Из крестьян. Интересовался многими естественными науками. В юности он обучился основам астрономии по современной ему книге «Преддверие астрономии» немецкого астронома Кристиана Пешке. Известен тем, что обнаружил 25 декабря 1758 года комету Галлея.
- 5) Никола Луи де Лакайль (1713–1762) – французский астроном. Определил параллакс Луны (по соответствующим наблюдениям в Берлине), измерил дугу меридиана в южной Африке и определил положение 10000 звезд южного полушария. Лакайль отличался бескорыстием и беспристрастием: группировал новые южные созвездия, он мог бы увековечить имена сильных мира, но вместо того он использовал для новых созвездий названия астрономических и других научных приборов. Впрочем, особой изобретательности, придумывая названия, он не проявил. Был инициатором разделения созвездия Король Арго на три отдельных созвездия.
- 6) Эксцентриситет – числовая характеристика конического сечения, показывающая степень его отклонения от окружности.
- 7) Борис Валерианович Чириков (6 июня 1928 – 12 февраля 2008) – выдающийся советский и российский физик. Создатель теории динамического хаоса в классических и квантовых гамильтоновых системах.
- 8) Виталий Вячеславович Наушкин (род. 1945) – российский историк-востоковед, исламовед, политолог. Доктор исторических наук, профессор, член-корреспондент РАН. Директор Института востоковедения РАН (с 2009).
- 9) Витольд Карлович Цераский (9 мая 1849 – 29 мая 1925) – российский (советский) астроном, член-корреспондент Петербургской АН (с 1914 г.).
- 10) Павел Карлович Штернберг (2 апреля 1865 – 1 февраля 1920) – российский астроном, член РСДРП (б) с 1905 года и революционер, депутат Московской городской думы, участник Гражданской войны. С 1931 года имя П. К. Штернберга носит Государственный Астрономический Институт Московского университета.
- 11) Димитрие Эгинитик (1862-1934) – профессор астрономии Афинской Академии наук.
- 12) Эжен Мишель Антониади (10 марта 1870 – 10 февраля 1944) – французский астроном греческого происхождения, известен благодаря своим наблюдениям Марса и Меркурия. Не имел профессионального образования, но считался одним из лучших наблюдателей начала XX века.
- 13) Сергей Владимирович Олдов (18 августа 1880 – 12 января 1958) – советский астроном, член-корреспондент АН СССР (с 1943). Занимался исследованием комет. Он разработал теорию строения головы комет, позволившую провести более строго классификацию кометных форм; поставил и разрешил вопрос об изменении яркости кометы в зависимости от ее расстояния от Солнца. Первым идентифицировал линии никеля в спектре кометы. Определил типы хвостов 37 комет, типы голов 30 комет, зарегистрировал аномальные хвосты у двух комет, гаю у пяти комет. Более 30 лет (1922-1958) руководил кометными исследованиями в Москве; создал специальную камеру для фотографирования комет и разработал методику их фотографирования.
- 14) Дэвид Джунит (род. 1958) – американский астроном, профессор Института астрономии Гавайского университета. В 1979 году закончил Лондонский университет. В 1980 году получил учёную степень магистра естественных наук в Калифорнийском технологическом институте, а в 1983 году там же – степень доктора философии в области астрономии. В сферу его интересов входят изучение транснептунового региона Солнечной системы, история формирования Солнечной системы и физические свойства комет. Вместе с Джейн Лу обнаружил первый объект пояса Койпера в августе 1992 года. За это открытие был награжден в 2012 году престижной премией Кавли.
- 15) Масс-спектрометрия – метод исследования вещества путём определения отношения массы к заряду (качества) и количества заряженных частиц, образующихся при том или ином процессе воздействия на вещество.

**Кирилл Новоселов, любитель астрономии, возраст 16 лет**  
г. Северск Томской области  
Специально для журнала «Небосвод»



## История астрономии в датах и именах

Продолжение. Начало - в № 7 - 12 за 2010 год, № 1 - 12 за 2011 год и № 1 - 8 за 2012 год

### Глава 13 От рождение квантовой физики (1900г) до первого троянца (1906г)

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

Открытие давления света на твердые тела (1899г, П.Н. Лебедев, Россия)

Год принят за единицу измерения тропического года (1900г)  
Рождение квантовой физики (открыта дискретность излучения) (1900г, М. Планк, Германия)

Предложено деление земной атмосферы на тропосферу и стратосферу (1900г, Л. Тейсеран де Бор, Франция)

Вручены первые Нобелевские премии (1901г, Швеция)

Открывает переменность RR Лиры (1901г, В.П.С. Флеминг)

Предложено использование радиоактивного излучения для определения возраста материи (1902г, П. Кюри, Франция)

Начало исследования солнечной грануляции (1903г, А.П. Ганский, Россия)

Открыто существование межзвездного газа (1904г, Й. Гартман, Германия)

Основана астрономическая обсерватория Маунт-Вилсон (1904г, шт. Калифорния, США)

Разработана приливная «планетезимальная» гипотеза образования Солнечной системы (1905г, Ф. Мультион, Т. Чемберлин, США)

Звезды разбиты на классы (1905г, Э. Герцшпрунг, Дания)

**1903г Уильям Хэммонд РАЙТ** (4.11.1871 — 16.05.1959, Сан-Франциско, США) астроном, установил в Чили 36-дюймовый рефлектор экспедиции Ликской обсерватории; с помощью этого инструмента получил лучевые скорости многих южных звезд. Изучил спектры Новой Персея 1901 (совместно с **У.У. Кэмпбеллом**), Новой Близнецов 1912 и Новой Змееносца 1919.

Выполнил первое детальное исследование спектров планетарных туманностей; тщательно измерил длины волн большого числа линий и отождествил их; установил, что все центральные звезды в планетарных туманностях имеют спектры класса О и многие из них напоминают спектры звезд типа Вольфа — Райе. Обнаружил стратификацию излучения планетарных туманностей, впервые исследовал внутренние движения в планетарных туманностях, их расширение.

В 1924—1927гг получил большие ряды фотографий планет в шести цветах (от 3600 до 7600 Å).

Важным результатом этой работы было надежное установление, независимо от **Г.А. Тихова**, того факта, что атмосфера Марса прозрачна для красных лучей и сильно рассеивает синие лучи. В последние годы жизни занимался проблемой определения собственных движений звезд с использованием далеких галактик в качестве опорных точек.

В 1893г окончил Калифорнийский университет. В 1897—1944гг работал в Ликской обсерватории (в 1935—1942гг — директор). Медали им. Г. Дрэпера Национальной АН США

(1928), им. П.Ж.С. Жансена Парижской АН (1928), Золотая медаль Лондонского королевского астрономического общества (1938). Его именем назван кратер на Луне и кратер на Марсе.

**1903г Алексей Павлович ГАНСКИЙ** (8(20).07.1870-29.07.(11.08).1908, Одесса, Россия) астроном, геодезист и гравиметрист, специалист по исследованию Солнца **начинает исследования солнечной грануляции**. По его инициативе в 1908г возникла Симеизская обсерватория (близ Евпатория), филиал Пулковской. В 1906-1908гг получил отличного качества фотографии Солнца, а в конце 19 века установил, что солнечная корона при максимуме имеет округлую форму, открыл 80-летний цикл активности активности.



Первой его работой было выяснение зависимости вида солнечной короны от числа пятен на солнце (1897г).

Основные научные исследования относятся к физике Солнца. В 1905 установил, что средняя продолжительность жизни отдельных гранул составляет 2-5 мин, затем они распадаются и заменяются новыми. Участвовал в экспедициях на Новую Землю (1896), в Испанию (1905), в Туркестан (1907); девять раз в 1897-1905 поднимался с научными целями на Монблан для определения солнечной постоянной, внеатмосферных наблюдений солнечной короны, наблюдений Венеры; участвовал в экспедиции по градусному измерению на Шпицберген (1899, 1901), где производил определения силы тяжести. Из наблюдений **Ганского** на Монблане наиболее важны его актинометрические измерения и оценка периода вращения Венеры.

Окончил Новороссийский университет в Одессе в 1894г. Стажировался в Пулковской обсерватории. Слушал лекции в Сорбонне. Работал в Парижской, Потсдамской и Медонской обсерваториях, с 1905г - сотрудник Пулковской обсерватории. Трагически погиб в Симеизме. Секретарь Русского отделения Международной солнечной комиссии, вице-президент Русского астрономического общества. Медаль им. П. Ж. С. Жансена Парижской АН (1904). Его именем назван кратер на Луне, астероид 1118 (Hanskya), открытый **С.И. Белявским** и **Н. Ивановым** 29 августа 1927 года в Симеизской обсерватории.

**1903г Павел Карлович ШТЕРНБЕРГ** (21.03 (2.04).1865-1.02.1920, Орел, Россия) астроном и политический деятель, гравиметрист, вышла работа «Широта Московской обсерватории в связи с движением полюсов», в которой излучил движение полюсов Земли (начал работы в 1892г, в 1902г защитил диссертацию по этой теме) [Полюс чуть-чуть перемещается около среднего положения, постоянно оставаясь в пределах квадрата со стороной 30м]. В 1906г ему присуждена за эту работу медаль Русского астрономического общества.

Вместе с **Ф.А. Бредихиным** участвовал в 1888-1889 в

нескольких экспедициях по изучению в европейской части России гравиметрических аномалий – отклонений силы тяжести от ее нормального значения, обусловленных неоднородностью плотности недр или неправильностью формы Земли. После перехода Бредихина в Пулковку продолжил в 1890-1891 гравиметрические исследования, возглавив экспедиции в Нижний Новгород, Севастополь и Ростов-на-Дону. За эти исследования в 1891г был удостоен серебряной медали Русского географического общества.

Ему принадлежит идея организации в России на одной широте ( $39^{\circ} 8'$ ) постоянных станций слежения за колебаниями широты (реализована в дальнейшем в виде мировой Службы широты).



В 1902г по поручению директора обсерватории **В.К. Цераского**, начал большую серию фотографических наблюдений и измерений двойных звезд при помощи нового и тогда крупнейшего в России 15-дюймового двойного астрографа, распространив этот новый метод точных измерений (уже тогда до 0,001") на планеты и планетарные туманности. Результаты стали основой его докторской диссертации: «Некоторые применения фотографии к точным измерениям в астрономии» (1913г).

В 1908г вместе со студентами проводил измерения силы тяжести в г. Торжке, а в 1909г, для привязки к международному пункту в Потсдаме (Германия), осуществил измерения разности силы тяжести между Московской и Пулковской обсерваториями.

С 1915г по 1917г исследовал Московскую гравитационную аномалию (обнаруженную еще в 1850-е гг. **Б.Я. Швейцер**) и впервые провел точные измерения ее в новом направлении – поперек уже известной (так наз. «разрез Штернберга»).

С июня 1916г по март 1918г директор Московской обсерватории в которой работал после окончания Московского университета в 1887г.

В 1883г после окончания Орловской классической гимназии поступил на в Московский университет. С первого курса включился в работу университетской обсерватории и стал одним из лучших учеников **Ф.А. Бредихина**. В 1887г награжден золотой медалью факультета за студенческую научную работу «О продолжительности вращения Красного пятна Юпитера». В мае этого же года окончил ун-т и был оставлен при нем «для приготовления к профессорскому званию». С марта 1888г – сверхштатный ассистент обсерватории ун-та. В ноябре избран действительным членом Московского общества испытателей природы при университете. В 1890-1914гг занимал место астронома-наблюдателя и преподавал в Московском университете. Профессор Московского университета и Высших женских курсов с 1914г. С 1892г по 1906г преподавал физику в Александровском коммерческом училище, а с 1901г по 1917г читал лекции по теоретической и практической астрономии и высшей геодезии на Высших женских курсах (открыты в 1900г). В 1899г принял участие в организации Педагогического съезда, на котором выступил с докладом о недостатках преподавания астрономии в школах. В 1902г был избран действительным членом Педагогического общества при Московском ун-те. В 1915 Ш. получил звание заслуженного профессора (в связи с 25-летием службы в ун-те), в 1916г назначен директором астрономической обсерватории Московского ун-та, в 1917г избран ординарным профессором астрономии. В апреле 1917 избран председателем первого, учредительного съезда Всероссийского астрономического союза, проходившего в

Петрограде.

Профессию астронома выбрал без колебаний, когда ему в 6 лет отец подарил подзорную трубу и 6 книг по астрономии, а сама фамилия **Штернберг** - «Звездная гора» служит ему перстом судьбы. С 1905г являясь членом партии большевиков, участвовал в революционной деятельности (руководитель военно-технического бюро, готовившее вооруженное восстание, осуществил съемку детального плана Москвы - правда сам в восстании не участвовал, будучи в заграничной командировке). В октябре-ноябре 1917г руководит боевыми действиями в Замоскворецком районе Москве. С ноября 1917 – военный губернский комиссар Москвы, с марта 1918, по совместительству, - член Коллегии Народного комиссариата просвещения и заведующий отдела высшей школы. В июле 1918 Ш. участвовал в подготовке и проведении Совещания деятелей вузов по вопросам реформы высшей школы. В сентябре 1918г назначен членом Реввоенсовета и политкомиссаром 2-й армии Восточного фронта, в сентябре 1919г - членом Реввоенсовета Восточного фронта. В ноябре-декабре 1919г принимал участие в руководстве боевыми операциями 3-й и 5-й армий Восточного фронта по овладению Омском. Во время переправы через Иртыш, машина в которой он ехал, провалилась под лед. Ученый тяжело заболел и вскоре скончался.

Автор работ по гравиметрии - предложил определить аномалии силы тяжести с помощью нивелир-теодолитной съемки; фотографической астрометрии (точному определению взаимного положения пар звезд), одним из первых использовал фотографический метод для точного определения взаимного положения пар при наблюдении двойных звезд и определению их масс, сделав сетки фотографий; вращению Земли.

Имя **П.К. Штернберга** в 1931г было присвоено вновь организованному Государственному астрономическому институту (ГАИШ), а впоследствии – малой планете №995, открытой в 1923г, и одному из кратеров на обратной стороне Луны (одним из революционных псевдонимов Штернберга был «Лунный»).

**1903г Константин Эдуардович Циолковский**

(5(17).09.1857-19.09.1935, Ижевское, Рязанской, Россия) ученый и изобретатель, основоположник современной космонавтики, в первой работе по космонавтике «Исследования мировых пространств реактивными приборами», изложенной в журнале "Научное обозрение", обосновывает возможность межпланетных полетов с помощью ракеты, а позже в приложении к ней 1911г, 1912г, 1914г, 1926г впервые описывает основные элементы ракетного двигателя, применяемого топлива, возможность использования ядерной энергии, намечил пути создания орбитальных станций, рассмотрел способы управления полетом ракеты и т.д. Впервые решил задачу посадки КА на поверхность планеты, лишенной атмосферы.

Ярый сторонник существования многих миров, заселенных разумными существами.



В 1881г самостоятельно разработал теорию газов, правда она раньше уже была разработана за границей.

В 1885г начал усердно заниматься вопросами воздухоплавания, поставив своей задачей создать металлический управляемый дирижабль (аэростат). Результатом стало объемное сочинение "Теория и опыт аэростата". В 1892г он значительно дополнил и развил теорию цельнометаллического дирижабля.



Предложил и первым построил действующую модель цельнометаллического дирижабля.

В 1895г в работе «Грезы о Земле и небе и эффектах всемирного тяготения» высказывает идею создания ИСЗ.

В 1897г построил простейшую аэродинамическую трубу, в 1898г изобрел автопилот.

В 1910г опубликовал работу «Реактивный прибор как средство полета в пустоте и в атмосфере». В 1911-1914гг появилось еще три работы о космических полетах

В 1926-1929гг переиздаются его основные работы и он решил практический вопрос: сколько надо взять топлива на ракету, чтобы получить скорость отрыва и покинуть Землю (формула Циолковского) и предложил использовать многоступенчатые ракеты (работы 1927г "Ракетные космические поезда"). Рассчитал оптимальную высоту полета вокруг Земли в 300-800км.

Разработал принцип движения на воздушной подушке.

В 1873г отправился в Москву для самообразования и совершенствования. В 1879г сдал экстерном экзамен на звание учителя народного училища и назначен на должность учителя арифметики и геометрии в Боровское уездное училище Калужской губернии, а в 1892-1918гг - Калужского епархиального училища. С 1898г преподавал математику и физику в женском училище в Калуге. В 1918-1921гг - учитель Калужской трудовой школы. Еще в 10 лет почти потерял слух. В 1921г ему была назначена персональная пенсия. Полное собрание сочинений Циолковского в четырех томах издано в 1951-1964гг. Почетный член Русского общества любителей мироведения, почетный профессор Военно-воздушной инженерной Академии им. Н. Е. Жуковского. Награжден:

- [Орден Святого Станислава](#) 3-й степени (1906г).
- [Орден Святой Анны](#) 3-й степени (1911г).
- Орден [Трудового Красного Знамени](#) (1932г).

АН СССР в 1954г учредила Золотую медаль его имени "За выдающиеся работы в области межпланетных сообщений".

Именем Циолковского назван кратер на Луне и малая планета [1590 Tsiolkovskaja](#).

**1904г** [Йоганс Франц ГАРТМАН](#) (Хартман, Hartmann, 11.01.1865-13.09.1936, Эрфурт, Германия) оптик и астроном, открыл **существование межзвездного газа** (газообразного Ca), рассмотрев линии поглощения не участвующих в движении иона кальция в спектре двойной звезды Дельта Ориона и верно объяснив принадлежность облаку между звездой и Солнцем. Сконструировал ряд астрономических приборов, разработал в 1904г метод точного исследования качества больших астрономических объектов с помощью специальной диаграммы (метод Гартмана).

Межзвездная пыль обычно холоднее (10-100К), а межзвездный газ может иметь температуру  $10-10^7$ К. Это зависит от плотности и источника нагрева – близко расположенной звезды – гиганта спектрального класса O, A, B. Межзвездный газ может быть как в нейтральном, так и ионизированном состоянии. Главным образом это молекулярный водород с самой большой концентрацией в плотных облаках свыше  $100 \text{ ат/см}^3$ .



#### Открыты 3 астероида:

965 Анжелика 4 ноября, 1921  
1029 La Plata 28 апреля, 1924  
1254 Erfordia 10 мая, 1932

Во время противостояния Эроса в 1931-1932 выполнил новое определение солнечного параллакса. Сконструировал астрономические приборы, получившие широкое распространение: носящий его имя спектрофотометр (1899), спектрокомпаратор (1904), универсальный фотометр. Предложил интерполяционную формулу для нахождения дисперсии prizменного спектрографа (формула Гартмана).

Образование получил и ун-тах Тюбингена, Берлина и Лейпцига. В 1891-1896 работал в Лейпцигской, в 1896-1909 - в Потсдамской обсерваториях (с 1902-профессор). В 1909-1921 - профессор астрономии Гёттингенского университета и директор университетской обсерватории, с ноября 1922 по май 1934 - директор обсерватории Ла-Плата (Аргентина).

**1904г** [Сергей Николаевич БЛАЖКО](#) (5(17).11.1870-11.02.1956, Хотимск (Могилевской губернии), Россия) астроном, впервые сфотографировал (сейчас сфотографировано > 3000 спектров) и объяснил метеорный спектр. В 1904г получил два спектра метеоров. Разработал новый метод фотографирования и обнаружения астероидов. Приступив к систематическим работам по спектрографированию метеоров при помощи объективной призмы, 11 мая 1904г и 12 августа 1907г получил удачные фотографии спектров метеоров и впервые дал правильное их толкование (первый спектр получил случайно **Э.Ч. Пикеринг** в Арекипе, в 1897г). Так, спектр метеора 1904г состоял из 17 линий, среди которых особенно хорошо были видны линии железа, водорода и кальция. Интересно отметить, что до 1909г во всем мире было получено всего пять спектров, из них три принадлежали **Блажко**.



С 1895г начал систематическое фотографирование звездного неба с целью обнаружения переменных звезд, применив для этой цели светосильный широкоугольный астрограф, получивший название «экваториальной камеры», по которым были открыты сотни переменных звезд, чем положил начало богатой коллекции «стеклянной библиотеки» Московской обсерватории. Ему принадлежат первые в обсерватории фотографии спектров. Создал московскую школу исследователей переменных звезд. В 1901г на изготовленной самим аппаратуре с помощью объективной призмы получил спектр Новой звезды в Персее.

В 1912г в своей монографии «О звездах типа Алголя», являвшейся магистерской диссертацией, впервые опубликовал общую теорию затменных переменных звезд типа Алголя и изложил метод определения элементов орбит по фотометрическим данным. Диссертация блестяще была защищена в 1913г. Исследовал более 200 переменных звезд типа Алголя и другие переменные звезды, первым обнаружил у некоторых короткопериодических переменных типа RR Лиры периодические изменения периода и кривой блеска, получившие в литературе название «эффекта Блажко». Одним из первых подробно исследовал U Цефея в фазе нормальной яркости и в минимуме блеска.

Во время затмения 1914г впервые получил фотографию короны Солнца в поляризованном свете с помощью прибора своей конструкции.

Участвуя в наблюдении полного солнечного затмения (1914), прибором собственной конструкции сфотографировал солнечную корону в поляризованном свете.

Предложил в 1919г новый метод фотографирования малых планет, получивший широкое распространение. Он состоял в том, что на одной пластинке получали три изображения с перерывами между изображениями и со сдвигом трубы по склонению.

Автор ряда оригинальных конструкций – таких, как

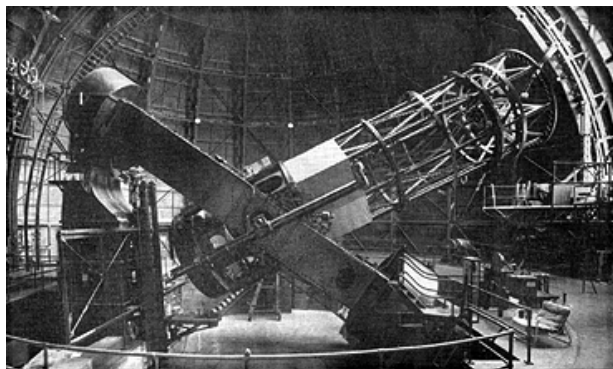
бесщелевой звездный спектрограф к 15-дюймовому астрографу, приспособления для выравнивания блеска звезд при их наблюдении с меридианным кругом, прибор для обнаружения переменных звезд на астрографических (блинк-микроскоп), приспособления в меридианных инструментах для ослабления блеска при наблюдениях моментов прохождений звезд, специальная лупа для отсчитывания разделенных кругов и др.

Окончил в 1888г Смоленскую гимназию и на физико-математический факультет Московского университета, который закончил в 1892г с дипломом 1 степени и с 1894 работал в обсерватории университета под руководством **В.К. Цераского**. В 1910г он становится доцентом кафедры астрономии и геодезии, а с 1918г—профессором. С 1918 по 1920г являлся заместителем директора Московской обсерватории, а в 1920—1931гг ее директор, в 1931—1937 заведовал кафедрой астрономии, в 1937—1953 — кафедрой астрономии МГУ. Член-корреспондент АН СССР с 1929г, Заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1934г), дважды награжден орденами Трудового Красного Знамени и орденами Ленина, тремя медалями. Член МАС с 1938г.

Широко известна выдающаяся педагогическая деятельность. Около 50 лет он читал в Московском университете различные курсы и многие видные астрономы являются его учениками. В результате многолетнего преподавания на свет появилось три замечательных учебника по основным университетским курсам: «Курс практической астрономии» (1938, 1940 и 1951), «Курс общей астрономии» (1947) и «Курс сферической астрономии» (1948 и 1954). За две из этих книг в 1952г была присуждена Государственная премия второй степени. Обстоятельно описал историю развития астрономии в Московском университете в 1824—1920гг (издана в 1940г). Написал более 100 работ.

Государственная (Сталинская) премия СССР (1952г). Свыше 20 лет возглавлял Комиссию по изучению переменных звезд при Астрономическом совете АН СССР. Заслуженный деятель науки РСФСР (1934г). Был членом Астрономического совета Академии наук СССР, членом редколлегии «Астрономического журнала», председателем Комиссии по присуждению премии имени **Ф.А. Бредихина**. Ряд лет являлся председателем Московского общества любителей астрономии, а впоследствии был избран почетным членом Всесоюзного астрономо-геодезического общества и его московского отделения. Его именем названы малая планета №2445 и кратер на обратной стороне Луны.

**1904г** Основана астрономическая **обсерватория Маунт-Вилсон** ([сайт](#), шт. Калифорния, близ г.Пасадены, на горе Маунт-Вилсон (на высоте 1750 м), США). Первым инструментом этой обсерватории был первый в мире горизонтальный солнечный телескоп, введенный в действие в 1904г по проекту основателя и первого директора обсерватории **Джорджа Эллери Хейла** (1869-1938).



В течение нескольких последующих лет были добавлены два башенных телескопа, сначала "60-футовый", а затем - в 1910г - "150- футовый". Сооружение 1,5-метрового (152 см) отражательного телескопа было начато в 1904г и закончено в 1908г. Зеркало для телескопа **Хейлу** подарил его отец в день рождения. Этот телескоп оставался самым большим в мире до открытия в 1917г 2,5-метрового (257см-100 дюймов, фото) телескопа Хукера с ньютоновской системой до 1949г остававшийся самым большим в мире. Впервые кабина была расположена внутри трубы. В 1923 году с помощью этого телескопа Хаббл измерял расстояния до

галактик и их скорости, что привело его к концепции расширяющейся Вселенной. Телескоп является механическим шедевром. 20 июня 1981 года ему был присужден Знак Международного Исторического Механического Инженерного Искусства Американским Обществом Механических Инженеров. Оба телескопа изготовлены под руководством **Д.У. Ричи** (1864-1945, США).

Главное направление работ обсерватории: исследование Солнца, звезд, туманностей и внегалактических объектов.

До 1985г обсерватория эксплуатировалась Институтом Карнеги. С 1948 по 1970гг она имела общую администрацию с Паломарской обсерваторией и они носили объединенное название "Маунт-Вилсоновская и Паломарская обсерватории". В период 1970-1980гг название было заменено на "Обсерватории Хейла". В 1980- 1985гг Маунт-Вилсоновская обсерватория стала частью объединения "Обсерватории Маунт-Вилсоновская и Лас-Кампанас". Институт Карнеги прекратил свою работу в Маунт-Вилсоновской обсерватории в 1985г, когда Телескоп Хукера на некоторое время вышел из строя. С 1985г солнечные башни и 60-дюймовый телескоп используются Гарвардским университетом и астрономическими отделениями Южнокалифорнийского университета и Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе. Впоследствии Телескоп Хукера был модернизирован и в 1993г снова введен в действие.

На Маунт-Вилсон размещены также несколько оптических и инфракрасных интерферометров. Самый большой интерферометр- массив CHARA (1998г) Университета штата Джорджия. (CHARA - сокр. Center for High Angular Resolution Astronomy - Центр астрономии большого углового разрешения.) Он состоит из пяти 1,0-метровых телескопов, расположенных в форме буквы "Y" на круге 400- метрового диаметра.

**1904г** [Гебер \(Хебер\) Доуст КЕРТИС](#) (Curtis, 27.07.1872-9.01.1942, Маскион (шт. Мичиган), США) астроном, открыл, что компонент «А» в двойной системе Кастор (α Близнецов) также спектрально-двойная звезда (относительно «В» то же установил в 1896г **А.А. Белопольский**) с периодом 9,2 сут.

С 1910г начал фотографический обзор мира туманностей и веда его в течении 10 лет обнаружил сотни тысяч, большинство спиральных туманностей и считал, что они находятся вне Галактики. К 1920г более правильно оценив расстояние до спиральных туманностей и сделал верные выводы о их равноправии с нашей Галактикой как независимых систем, указывая, что и наша Галактика спиральная (спор 26.04.1920г с **Х. Шепли**).



В 1918г указал, оценив расстояние в 500000 св. лет (против оцененных 1600 св.лет в 1911г) до туманности Андромеды и сделал вывод, что М 31 (Андромеды) находится вне нашей Галактике, используя 4 открытых новых звезды (к 1920г в М31 открыл 11 новых звезд). Указал, что в центральной плоскости видимых с ребра спиральных туманностей наблюдается темная полоса поглощающего вещества и что система Млечного Пути, вероятно, обладает тем же свойством.

Первые новые звезды открыл (обнаружил вспышки совместно с **Д.У. Ричи**) в 1917г-одну в NGC 4227 и две в NGC 4321. Хотя до 1925г галактики еще не были открыты.



Окончил университет шт. Виргиния. В 1897-1900гг - профессор математики и астрономии Тихоокеанского университета, в 1902-1920гг работал в Ликской обсерватории, в 1920-1930гг - директор обсерватории Аллегени. С 1930гг - директор обсерватории Мичиганского университета. Участвовал в 11 экспедициях для наблюдений солнечных затмений.

**1904г Чарлз Диллон ПЕРРАЙН (Perrine, 28.07.1867-21.06.1951,** Стенбенвилл (шт. Огайо), США) астроном, открыл шестой спутник Юпитера - Гималия по фотографии 3 ноября (диаметром 180км), полученного с помощью 90-см телескопа Ликской обсерватории, а 2 января 1905г седьмой - Элара (диаметром 80 км). Названия даны лишь в 1977г.

В 1895г определил параллакс Солнца по наблюдениям астероида Эрос (N 433).



В 1895-1902гг открыл девять новых комет и вычислил их орбиты.

Открыл в 1901г «световое эхо» (расширение светящейся области) вокруг новой звезды в Персея.

В 1910г наблюдал комету Галлея и получил большую серию фотографий кометы, провел детальные измерения ее положения и яркости.

Завершил работу по международной программе фотографических обзоров неба «Кордовское обозрение» (от -22° до южного полюса, включающего 613953 звезд по 12<sup>m</sup> - продолжение «Боннского обозрения» **Ф.В. Аргеландер**).

Провел обширное наблюдение южных млечных туманностей (галактик). Получил первые количественные оценки спиральных туманностей на небе и указал на их множество.

Наблюдал солнечные затмения 1889, 1901 (возглавлял экспедицию Ликской обсерватории на о-в Суматра), 1914 (в Крыму) гг.

В 1893-1909 работал в Ликской обсерватории, в 1909-1936 - директор Аргентинской национальной обсерватории в Кордове. Медаль им. Ж.Ж.Ф. Лаланда Парижской АН (1897). В его честь назван кратер на Луне и астероид №6779.

**1904г Эдуард Уолтер МАУНДЕР (Maunder, 12.04.1851-21.03.1928,** Лондон, Англия), астроном, опубликовал полученные данные в том числе важную диаграмму («бабочка Маундера»), выявляющую миграцию солнечных пятен по широте в течение солнечного цикла (11 лет).

Проводил с 1873г спектроскопические и фотографические наблюдения Солнца в Гринвичской обсерватории, изучал пятна, вращение Солнца и его связь с геомагнитными возмущениями. Собрал доказательства о существовании периода очень низкой активности Солнца между 1645г и 1715г, когда на его диске почти не было пятен (так называемый «маундеровский минимум»). В этот период маундеровского минимума было лишь несколько сообщений об их появлении, а бывали периоды в несколько лет, когда не появлялось ни одного пятна. После 1715г их количество вновь возросло. Любопытно, что в это же время наблюдались сильные холода: период с 1550г до 1850г известен как Малый ледниковый период в Европе.

Изучал эффект систематического перемещения области формирования солнечных пятен со средних широт Солнца к

его низким широтам в течение каждого цикла активности Солнца (около 11 лет). Миграцию мест рождения пятен по широте заметил еще **Х. Шейнер**, описал **Р.К. Кэррингтон**, детально проследили **Р. Вольф** и **Г.Ф.В. Шперер**, а сама закономерность изменения широты солнечных пятен с фазой солнечного цикла известна как «закон Шперера».



Спектроскопические исследования проводил планет (в том числе Марса), комет, новых звезд, туманностей. Организовал Британскую астрономическую ассоциацию, возглавлял в ней секцию Марса; считал, что марсианские каналы образованы случайными, не связанными между собой мелкими деталями на поверхности. Много занимался популяризацией астрономии и вместе с женой, математиком и астрономом **Энни Скотт Дил Рассел (Маундер)**, вел ежемесячную астрономическую страницу в газете «Дейли ньюс». Автор книг *Королевская Гринвичская обсерватория* (1900г), *Астрономия без телескопа и Астрономия Библии* (1908г).

Получил образование в Университетском колледже и Кингз-колледже в Лондоне. С 1873 работал в Гринвичской обсерватории, занимаясь спектроскопическими наблюдениями.

**1905г Форест Рей МОУЛТОН (Мультион, Moulton, 29.04.1872-08.12.1952,** Ле Рой (шт. Мичиган), США) астроном и **Томас Кроудер ЧЕМБЕРЛИН (1843-1928)** геолог, профессора Чикагского университета (с 1892г) разработали приливную «планетезимальную» гипотезу образования Солнечной системы. Еще в 1900г в опубликованной ими статье резко подчеркивали несоответствие в распределении моментов между Солнцем и планетами, критикуя **П.С. Лапласа**, выдвигают планетезимальную космологическую гипотезу, что громадный орбитальный момент планет привнесен из вне.



По гипотезе в результате прохождения близко к Солнцу другой звезды (т.е. впервые Солнечная система рассматривается не изолированно от Вселенной) происходит выброс солнечного вещества в направлении этой звезды, которая придавала движение выброшенной массе, поэтому треть вещества была вовлечена в круговое движение. Вещество быстро остыло и затвердело, образовав отдельные сгустки - планетезимали, путем

объединения которых возникли планеты.

Хотя теория несостоятельна, но сыграла стимулирующую роль в развитии представлений о строении Солнечной системы.

Астроном теоретик **Моултон** в 1894г окончил колледж в Албионе, продолжал образование в Чикагском университете. В 1898-1926гг преподавал в Чикагском ун-те (с 1912г - профессор). В 1927-1936гг - директор Энергетической коммунальной корпорации в Чикаго, в 1936-1940гг - ученый секретарь Американской ассоциации содействия развитию науки.

Основные научные работы относятся к теоретической астрономии и космогонии. В 1900г пришел к заключению, что небулярная гипотеза происхождения Солнечной системы, предложенная **П.С. Лапласом** в 1796г, находится в противоречии с законами динамики. Предложил в 1900г метеорную теорию противосияния, которая объясняла это явление свечением метеорных частиц очень малой массы, скапливающихся в окрестностях либрационной точки Лагранжа. Занимался небесно-механической задачей n тел, а также вопросами баллистики. Автор учебника по небесной механике (1-е изд. 1914, 2-е изд. 1923, рус. пер. 1935) и учебника по астрономии (1-е изд. 1905, 2-е изд. 1916), монографий «Периодические орбиты» (1920), «Новые методы в баллистике» (1926) и др. В его честь назван кратер на Луне.

Геолог **Чемберлин** разработал также вулканическую теорию образования лунного рельефа. Изучал ледники, их связь с климатом Земли.

**1905г Франц Артур Фридрих ШУСТЕР** (Schuster, 12.09.1851-14.10.1934, Франкфурт-на-Майне, Англия) физик, начав в 1902г, создает первую теорию поглощения и рассеяния света в звездных атмосферах.



Работы посвящены оптике, спектроскопии, изучению прохождения тока через газы, земному магнетизму, калориметрии, радиометрии, сейсмологии. Получил (1882) первую фотографию спектра солнечной короны. Доказал, что проводимость газа обусловлена его ионами. Пришел к выводу, что катодные лучи возникают в результате бомбардировки ускоренными вблизи катода в сильном поле ионами газа. Первый показал, что отношение заряда к массе можно определить по отклонению катодных лучей в магнитном поле (1884). В 1890 определил верхний и нижний пределы для отношения заряда к массе частиц катодных лучей. Первый предположил (1897) существование электрона в атоме. Выполнил (1900) первые систематические исследования процессов в искре. Построил магнитометр (магнитометр Шустера - Смита).

Член Лондонского королевского общества (1879), вице-президент, в 1919-1924 гг. В 1875г стал британским подданным. Окончил Гейдельбергский университет (1873), продолжал учебу в Манчестерском университете. В 1876-1881гг работал в Кавендишской лаборатории Кембриджского университета, в 1881 — 1907гг — профессор университета. Королевская медаль (1893), медали Б. Румфорда (1926) и Копли (1931).

**1905г Жюль Анри ПУАНКАРЕ** (Poincaré, 29.04.1854 - 17.07.1912, Нанси, Франция) математик, астроном, физик и философ. В труде «О динамике электрона» (1905, опубликован 1906) независимо от **А. Эйнштейна** развил математические следствия «постулата относительности», показал, что невозможно обнаружить абсолютное движение, исходя из представлений об эфире и уравнений Максвелла – Лоренца. Предложил первый вариант релятивистской теории гравитации.

Применяя математические результаты к небесной механике, создал ряд новых направлений в этой науке. Интересуясь космогонией, определил фигуры равновесия вращающихся жидких масс, подтвердив тем самым представление о возникновении двойных звезд путем деления одиночных вращающихся звезд.

Впервые высказал идею о возможности связи флуоресценции и рентгеновских лучей, чем и занялся **А.А. Беккерель**, открыв радиоактивность.



Значительное число работ Пуанкаре по математике связано с решением проблем небесной механики, в частности проблем трех тел. Занимаясь ее решением, ученый исследовал расходящиеся ряды и построил теорию асимптотических разложений, разрабатывал теорию интегральных инвариантов, изучал вопросы устойчивости орбит и форму небесных тел. Фундаментальные открытия Пуанкаре, касающиеся поведения интегральных кривых дифференциальных уравнений, тоже связаны с решением задач небесной механики. Пуанкаре опубликовал большое число работ по теории так называемых автоморфных функций, а также по дифференциальным уравнениям, топологии, теории вероятностей. Среди его работ – 10-томный *Курс математической физики (Cours de physique mathématique, 1889г и далее)*, монография *Теория Максвелла и колебания Герца (Théorie de Maxwell et les oscillations hertziennes, 1907г)*. Автор ряда научно-популярных работ – *Ценность науки (Valeur de la science, 1905г)* и *Наука и метод (Science et méthode, 1908г)*.

Использовал методы математической физики для решения задач теплопроводности, электромагнетизма, гидродинамики, теории упругости.

Учился в лицее Нанси. Высшее образование получил в Политехнической школе (1873-1875) в Париже, затем в Горной школе, которую окончил в 1879г. В том же году защитил докторскую диссертацию. С 1881г – профессор механики Парижского университета, руководитель кафедры физики, астрономии и небесной механики. Труды по дифференциальным уравнениям, теории аналитических функций, топологии, небесной механике, математической физике, изданы Парижской АН в 10 томах (1916-1954). В переводе на русский язык опубликованы его «Лекции по небесной механике» (1965) и «Избранные труды» (т. 1-3, 1971-1974). В философии основатель конвенционализма. Был членом Лондонского королевского общества (1894), иностранный чл.-кор. Петербургской АН (1895), президент Французского астрономического общества, член Бюро долгот в Париже (1893). Награжден медалями Дж. Сильвестра, Н.И. Лобачевского и др.

Его именем назван кратер на Луне и астероид №2021.

*Продолжение следует....*

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

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

Публикуется с любезного разрешения автора



## Конференции осени - 2012

### 1-ая Всероссийская научная школа-конференция по астробиологии «Астробиология: от Происхождения Жизни на Земле к Жизни во Вселенной»

16 – 19 сентября 2012 г., Пущино

Научный совет РАН по астробиологии и Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН и приглашают Вас принять участие в работе 1-ой Всероссийской научной школы-конференции по астробиологии «Астробиология: от происхождения жизни на Земле к жизни во вселенной», которая состоится в г. Пущино Московской области с 16 по 19 сентября 2012 г. Работа школы-конференции направлена на объединение усилий российских ученых в решении задач, связанных с:

- поиском и исследованием внеземных форм жизни;
- выяснением путей абиогенного синтеза важнейших биоорганических соединений и этапов предбиологической эволюции;
- установлением критериев существования и разработкой автоматических методов обнаружения жизни на других планетах;
- определением пределов и изучением механизмов выживаемости земных организмов в экстремальных условиях окружающей среды и космоса.

Вся информация о конференции доступна на странице конференции:

[http://cryosol.ru/publ/astrobiology\\_conference/3-1-0-4](http://cryosol.ru/publ/astrobiology_conference/3-1-0-4)

\*\*\*\*\*

### Всероссийская молодежная астрономическая конференция "Наблюдаемые проявления эволюции звезд"

#### Второе информационное сообщение

Конференция состоится 15-19 октября 2012 г. в Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук (пос. Нижний Архыз, Карачаево-Черкесская республика).

На конференции будут представлены и обсуждены результаты исследований, выполненных российскими астрономами. Регистрация участников на сайте конференции (<http://agora.guru.ru/SAOStarEvolution2012>) продлена до 15 августа, прием тезисов также продлен до 5 сентября.

#### Финансовая поддержка

Конференция проводится при финансовой поддержке гранта некоммерческого Фонда "Династия" и гранта Министерства образования и науки Российской Федерации. Организационный комитет в ближайшее время примет решение о степени поддержки молодых участников, которые запросили финансовую поддержку, об этом участники будут извещены индивидуально.

#### Транспорт

**15 октября в день заезда** организуется встреча больших групп участников на железнодорожном вокзале города Невинномысск и в аэропорту города Минеральные Воды, которые на автотранспорте обсерватории будут перевозиться к месту проведения конференции в пос. Нижний Архыз. **20 октября в день отъезда** участники конференции будут доставляться на железнодорожный вокзал города Невинномысск и в аэропорт города Минеральные Воды. **Рабочие дни конференции с 16 по 19 октября.** По поводу выбора оптимального времени приезда и отъезда рекомендуем обратиться в локальный оргкомитет ([azamat@sao.ru](mailto:azamat@sao.ru)).

#### Программа

Программа конференции будет опубликована на сайте 15 сентября. Регламент: приглашенный доклад - 30 мин, устный доклад - 15 мин, размер постера - А0. Научный оргкомитет получил большое количество заявок на устные доклады. Продолжительность конференции ограничена, поэтому не все из них получится включить в программу. С авторами докладов, не вошедших в устную программу, члены научного оргкомитета свяжутся дополнительно с вопросом о том, согласны ли они представить свой доклад в виде стендового.

\*\*\*\*\*

# Современное состояние астрономического образования

(из доклада на XII съезде АстрО)

В российской системе образования для сохранения единства образовательного пространства Законом Российской Федерации «Об образовании» в 1992 году введена категория Государственного образовательного стандарта как документа, регламентирующего формирование основных образовательных программ. Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования первого поколения по конкретной детализации напоминали советские типовые учебные планы, включали обязательный минимум содержания, требования к уровню подготовки выпускников и максимальную нагрузку для обучающихся в высших учебных заведениях. Разрабатывались и примерные учебные планы, а учебникам и учебным пособиям для обучающихся Министерством присваивались так называемые грифы – «рекомендовано» и «допущено».

Отдельный Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» появился в 1996 году. В соответствии с ним, обязательный для выполнения всеми вузами федеральный компонент государственного образовательного стандарта включает, наряду с минимумом содержания, требованиями к уровню подготовки выпускников и максимальной нагрузкой обучающихся в высших учебных заведениях, и важные требования к условиям реализации основных образовательных программ. К стандарту прилагался примерный учебный план.

В 2000 году Министерством образования Российской Федерации был сформирован единый Перечень направлений подготовки и специальностей высшего профессионального образования, по названиям которых введены в действие стандарты высшего профессионального образования второго поколения. В нем продолжала существовать специальность «Астрономия» и подготовка по ней отдельных специалистов в известных университетах – МГУ имени М.В. Ломоносова, СПбГУ, Казанском и Уральском государственных университетах.

В системе школьного – общего образования государственные образовательные стандарты в то время еще не были утверждены, и астрономия продолжала преподаваться старшеклассникам в качестве отдельного (обязательного для всех государственных учреждений среднего (полного) общего образования) предмета – 1 урок в неделю все четыре четверти.

Но, к сожалению, должен констатировать один факт. Несколько лет, работая в эти годы в одном из московских педагогических университетов, я каждый раз интересовался у первокурсников, изучали ли они в своих школах астрономию, помнят ли они что-нибудь о том, как устроен Мир? Их ответы, увы, не всегда были положительными, хотя в педагогических вузах продолжалась подготовка школьных педагогов, в том числе и для преподавания астрономии.

Дальше ситуация с астрономией в школе была значительно ухудшена и официально – в федеральном

компоненте первых государственных образовательных стандартов общего образования, утвержденном приказом Минобрнауки России 2004 года, обязательный предмет «Астрономия» перестал существовать, и школьные учителя смогли спокойно забыть, что это такое...

В высшем профессиональном образовании продолжалась модернизация. Так, Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 309-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта» установил два уровня высшего профессионального образования: первый уровень – подготовка по программе бакалавриата (срок обучения 4 года); второй уровень – подготовка по программам специалиста (срок обучения не менее 5 лет) или магистратуры (срок обучения 2 года).

К концу 2009 года сформировались новые перечни подготовки бакалавров и магистров и перечень специальностей (постановление Правительства РФ от 30 декабря 2009 года № 1136), в котором, благодаря активной деятельности астрономического образовательного сообщества, Астрономия сохранилась, и создан соответствующий новый федеральный образовательный стандарт. С 2011 года во всей стране начался прием студентов на обучение по образовательным программам этих стандартов.

Как же выглядит стандарт специальности «Астрономия», разработанный с участием ученых ГАИШ. профессоров А.В. Засова, В.Е.Жарова, А.С.Расторгуева?

В стандарте сформулированы Общекультурные и Профессиональные компетенции, необходимые всем астрономам и конкретная подготовка по пяти специализациям: Астрофизика, Астрометрия, Небесная механика, Галактическая астрономия, и Гравиметрия, геодезия и космическая навигация.

В представленном ГАИШ проекте была предложена фраза: «Занятия лекционного типа не могут составлять более 60 процентов аудиторных занятий.», а в утвержденном ФГОС оказалось, что «Занятия лекционного типа не могут составлять более 40 процентов аудиторных занятий.». С этой инновационной образовательной технологией – отсутствием лекций мы начали бороться еще в прошлом году, но исправление стандарта пока не сделано, хотя сотрудниками Минобрнауки обещано провести исправление ФГОСа по Астрономии в конце июня на заседании Совета Минобрнауки по ФГОСам.

Другая проблема в сохранившейся пятилетней подготовке специалистов–астрономов (как правило, это одна студенческая группа) на физических (и других) факультетах наших университетов заключается в том, что на этих факультетах теперь готовят новых четырехлетних бакалавров. Если раньше практически вся физика и математика преподавалась на общих поточных факультетских лекциях с 1 по 5 курсы, то теперь, чтобы сохранить этот фундамент астрономии, надо группе астрономов читать лекции отдельно от бакалавров–физиков. Как это решают университеты? Вопрос остается открытым.



## ПРИГЛАШЕНИЕ В ЗАОЧНУЮ АСТРОНОМИЧЕСКУЮ ШКОЛУ

В педагогическом образовании тоже теперь популярны востребованные во всем мире бакалавры. Как же обстоят в нашем педагогическом стандарте дела с астрономией?

Это направление называется «Педагогическое образование» сроком обучения 4 года и содержит профиль «Физика», по которому Московским педагогическим государственным университетом разработана Примерная основная образовательная программа. В учебном плане этой программы, в ее вариативной части, в числе дисциплин по выбору студента присутствует Астрофизика объемом 6 зачетных единиц или 216 академических часов! Что это означает – комментировать нет смысла, поскольку сложно представить себе, какого будущего преподавателя, самого не изучавшего в школе астрономию, да и не отличающего ее от астрологии, заинтересует эта дисциплина по выбору.

И, наконец, о федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования.

Хорошо известно, как, с 2010 года, его проект обсуждался, критиковался, откладывался, предлагался альтернативный вариант, руководство страны обещало не утверждать без одобрения общественности, прохождения экспериментального апробирования и пр., и пр.

Седьмого мая этого года Президентом Российской Федерации подписывается указ «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки», в котором Правительству поручено «утверждение в июле 2012 г. федеральных государственных образовательных стандартов среднего (полного) общего образования», и Министерство выполняет это поручение, издав соответствующий приказ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

В этом ФГОСе среднего (полного) общего образования сохранилась та же формулировка: в пункте 18.3.1 «Учебный план..»:

«В учебные планы могут быть включены дополнительные курсы по выбору обучающихся, предлагаемые образовательным учреждением (например, «Астрономия», «Искусство», «Психология», «Дизайн», «История родного края», «Экология моего края») в соответствии со спецификой и возможностями образовательного учреждения».

Какими будут результаты наших российских программ модернизации образования? Мне они, увы, представляются весьма невеселыми.

Однако не хочется завершать статью на пессимистической ноте, тем более, что некоторые положительные моменты у нас тоже есть. Не смотря ни на что, у наших школьников не пропал интерес к необыкновенной, самой интересной во всем Мире Астрономии – в этом году на астрономическое отделение физфака МГУ на 17 мест было подано 189 заявлений абитуриентов!

**А.В.Барабанов (МГУ)**

Заочная Астрономическая Школа на базе Центра Дистанционного Образования физического факультета МГУ - совместный проект Государственного Астрономического института им. П.К. Штернберга, Международной общественной организации "Астрономическое общество" и педагогов, преподающих астрономию школьникам. Цель проекта - предоставить возможность изучения астрономии через интернет тем школьникам, у которых нет возможности заниматься ей очно, в кружках и факультативах. Деятельность школы будет способствовать развитию астрономических олимпиад и научно-исследовательской работы старшеклассников в области астрономии и астрофизики.

В 2012-2013 учебном году школа будет функционировать в пилотном режиме.

Учащимся будут предоставлены учебные материалы по основным темам, тренировочные упражнения, контрольные тесты, инструкции к самостоятельным наблюдениям, исследовательские задания, а также информация об астрономических олимпиадах, конкурсах, конференциях и т.п.

С сентября в рамках ЗАШ начнётся подготовка школьников 8-11 классов к муниципальному этапу Всероссийской олимпиады по астрономии и стартует курс для начинающих астрономов 5-7 классов. В дальнейшем планируется дистанционная

подготовка старшеклассников к региональному и заключительному этапам Всероссийской олимпиады по астрономии и прикрепление талантливых школьников к преподавателям ЗАШ для участия в научно-исследовательской работе. Занятия бесплатные.

Запись на курсы ЗАШ - с 3 сентября, начало занятий - 10 сентября. Подробная информация и запись - на сайте <http://distant.phys.msu.ru/>

Мы приглашаем преподавателей из регионов принять участие в работе ЗАШ как в качестве организаторов на местах, так в качестве авторов курсов

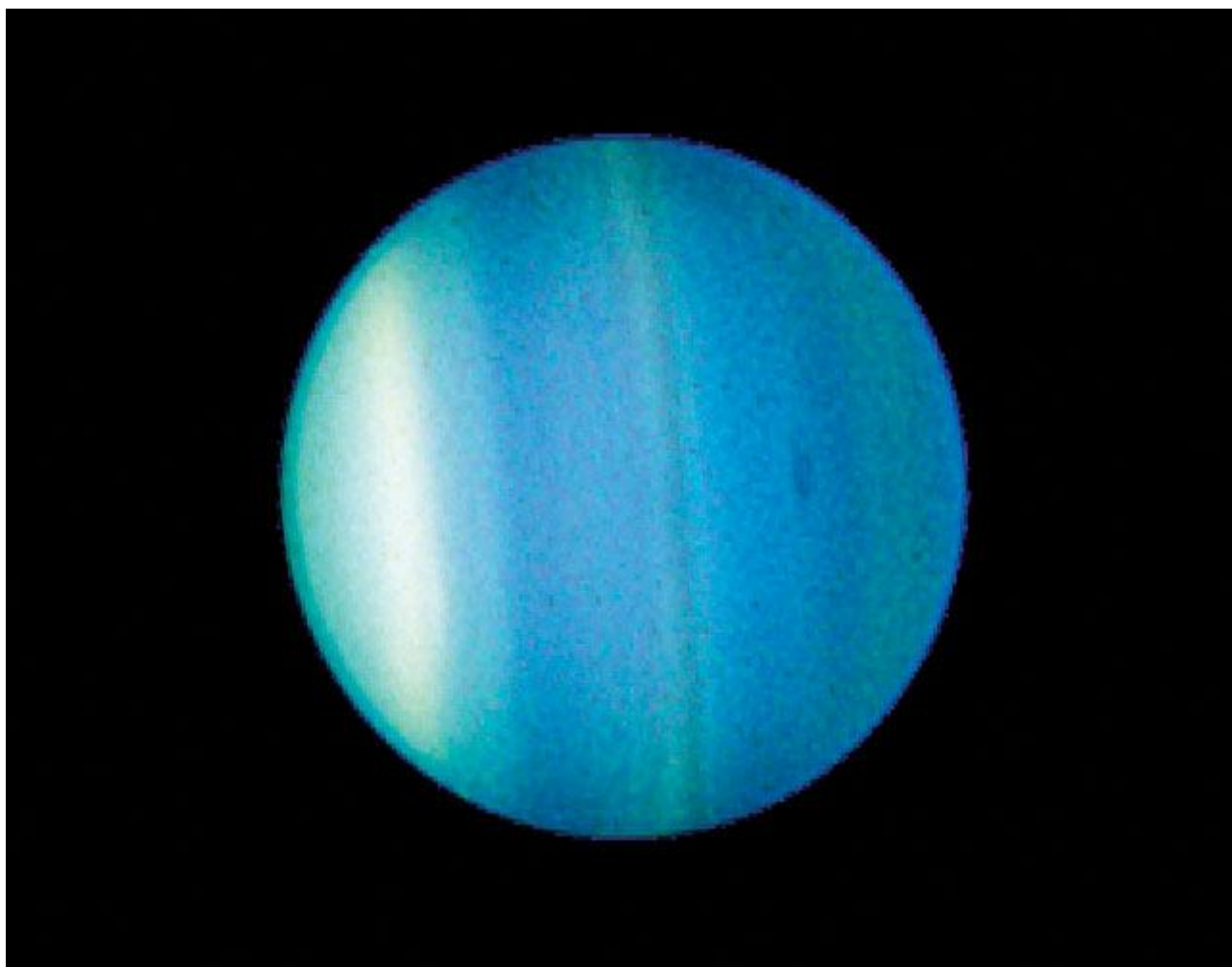
**Адреса для связи:**

Координатор проекта Наталья Евгеньевна Шатовская: [shatovskaya@gmail.com](mailto:shatovskaya@gmail.com)

Секретариат Астрономического общества: [boch@sai.msu.ru](mailto:boch@sai.msu.ru)

**По материалам издания "АСТРОКУРЬЕР"**  
Главный Редактор: **М.И. Рябов**  
Секретарь Редакции: **В.Л. Штаерман**

Веб-версия статей находится по адресу  
<http://www.sai.msu.ru/EAAS/rus/astrocourier/index.html>



*Космический снимок Урана. С Земли он виден в виде слабой звездочки 6т.*

Прошло лето, остались позади белые ночи. Теперь небо по вечерам темнеет все раньше и раньше, тем самым, благоприятствуя астрономическим наблюдениям. Вот только погода все реже балует ясными вечерами. Но если повезет с погодой, что же можно будет увидеть начинающим любителям астрономии на небе в сентябре 2012 года?

**Солнце.** В сентябре продолжается 24-й одиннадцатилетний цикл солнечной активности, который на протяжении мая – июля дарил наблюдателям настолько большие по площади группы солнечных пятен, что некоторые из них были видны даже невооруженным глазом! Однако в августе солнечный диск был не настолько изобилующим крупными пятнами. Посмотрим, что будет в сентябре.

В первое утро месяца Солнце взойдет во владениях созвездия Льва, в котором будет гостить до 16 сентября, после чего переместится в экваториальное зодиакальное созвездие Девы, в котором наступит осеннее равноденствие (22 сентября), когда в 14.49 по Всемирному времени (ТМоск = УТ + 4ч) центр солнечного диска пересечет небесный экватор. В северном полушарии Земли наступит астрономическая осень, а в южном – весна. С этого самого момента Солнце станет светилом южного полушария небесной сферы и вернется в северное лишь в день весеннего равноденствия - в марте следующего года.

Продолжительность светового дня в сентябре продолжает стремительно убывать и в течение месяца сокращается на широте Москвы на 2 часа 14 минут (с 13 часов 50 минут – в начале месяца до 11 часов 36 минут – в конце).

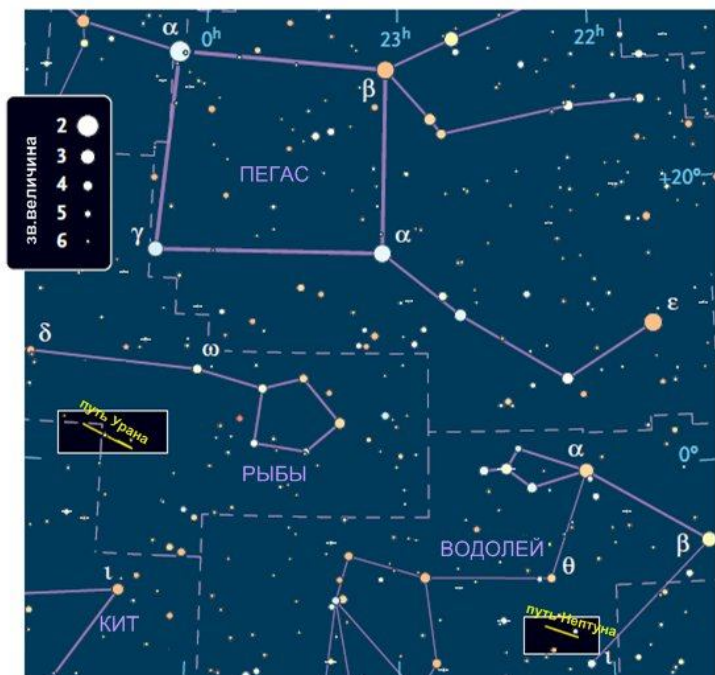
**Планеты.** В начале сентября ранними вечерами низко в юго-западной – западной части неба еще можно наблюдать две яркие планеты – Марс и Сатурн, расположенные в восточной части созвездия Девы. Сатурн, находящийся примерно в 6° к северу от звезды Спика ( $\alpha$  Девы, +1,0m), немного превосходит Марс в блеске (+0,8 и +1,2m соответственно). В небольшие телескопы хорошо заметны его кольца. А вот Марс, по поверхности которого продолжает свою исследовательскую миссию марсоход «Curiosity», в любительские телескопы представляется в виде крохотного красноватого диска и какие-либо детали на нем не различимы. Но нашим начинающим любителям астрономии будет еще достаточно времени, чтобы обзавестись телескопом и попытаться рассмотреть некоторые детали на диске Марса в дни, близкие к его следующему противостоянию, которое произойдет в апреле 2014 года. Кто знает, какими глазами мы будем смотреть на этот соседний загадочный мир через два года после эпохального начала исследований «Curiosity»!

5 сентября Марс, находящийся в прямом движении, перейдет в созвездие Весов, а 15 сентября пройдет всего в 1° южнее звезды Зубен Эль-Генуби ( $\alpha$  Весов, +2,8m),



являющейся красивой двойной звездой, что хорошо заметно уже в бинокли. На угловом расстоянии около 4' от яркой голубой звезды заметна желтая звездочка +5,2m. И прохождение Марса рядом с этой красивой звездной парой будет хорошим поводом еще раз обратить внимание на созвездие Весов, для которого заканчивается период вечерней видимости.

будет разглядеть левее и ниже планеты. Но самое тесное сближение Венеры и Регул на небе, когда их разделит угловое расстояние всего в 21' (что меньше видимого углового диаметра Луны), произойдет под утро 3 октября. Если позволит погода, обязательно пронаблюдайте это красивое соединение.



Ранним вечером 19 сентября тонкий серп Луны пройдет в 3° к югу от планеты.

Поисковая карта Урана и Нептуна (нажмите для увеличения изображения)

А вот Марс не торопится уйти с вечернего неба. Даже несмотря на то, что его склонение остается южнее склонения Солнца, в течение всего месяца планета на небесной сфере быстро перемещается к востоку, «убегая» от яркого дневного светила. Поэтому на протяжении всего месяца продолжительность вечерней видимости Марса остается около одного часа после захода Солнца.

Более опытные любители астрономии в сентябре смогут наблюдать и другие планеты Солнечной системы – Уран и Нептун. Причем 29 сентября Уран окажется в противостоянии Солнцу. Но для наблюдений этих планет потребуется хотя бы бинокль, так как их блеск весьма слаб: +5,7m и +7,8m соответственно. Нептун по-прежнему располагается во владениях созвездия Водолея, в то время как Уран «заглянул» в созвездие Кита вблизи границы с Рыбами. Представленные выше поисковые карты помогут вам найти обе планеты на небе. А лучшее время для наблюдений Урана и Нептуна - период между 6 и 22 сентября, когда поискам этих двух слабых светил вам не помешает яркая Луна.

Из других ярких планет в сентябре можно будет наблюдать Юпитер (по ночам) и Венеру (по утрам). Юпитер в начале месяца появляется низко в северо-восточной части неба после 23 ч, а к концу месяца – после 22 ч по местному времени в центральной части созвездия Тельца, в последующие часы поднимаясь все выше и выше над горизонтом. Выше и правее ярко-желтого Юпитера, который по яркости ступает лишь Луне и Венере, расположилась компактная группа, состоящая из 6 слабых звезд в виде крохотного ковшика. Это рассеянное звездное скопление Плеяды. Правее и чуть ниже заметна ярко-оранжевая звезда Альдебаран (α Тельца, +1,0m). В ночь с 7 на 8 и с 8 на 9 сентября вблизи Юпитера пройдет Луна в фазе последней четверти.

Фазы Луны в сентябре 2012 года						
ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

...После 3 ч ночи в северо-восточной – восточной части небосвода появляется еще одно желтое, но превосходящее в яркости Юпитер светило. Это планета Венера, которая гостит в созвездии Рака, а 24 сентября перейдет в созвездие Льва. В предрассветные часы 12 и 13 сентября к югу от планеты пройдет убывающий серп Луны. 13 – 14 сентября Венера сблизится с рассеянным звездным скоплением Ясли (M44), пройдя в 2,4° южнее. Сами Ясли можно разглядеть в бинокли, в которые в этом скоплении можно насчитать несколько десятков слабых звезд.

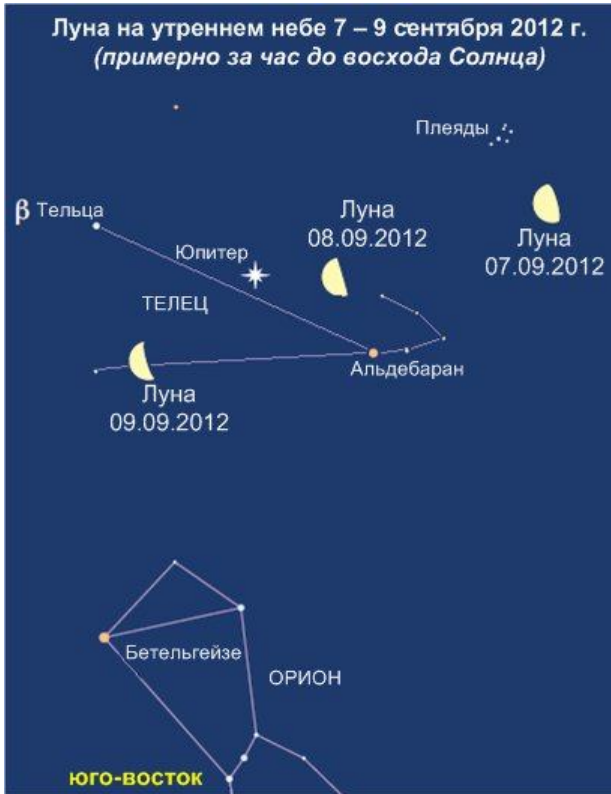
Фазы Луны в сентябре 2012 года

30 сентября Венера окажется на небесной сфере в 4° западнее звезды Регул (α Льва, +1,4m), которую можно

Луна. Последняя четверть 8 сентября в 13.15, новолуние 16 сентября в 02.11, первая четверть 22 сентября в 19.41, полнолуние 30 сентября в 03.19. Здесь и далее время

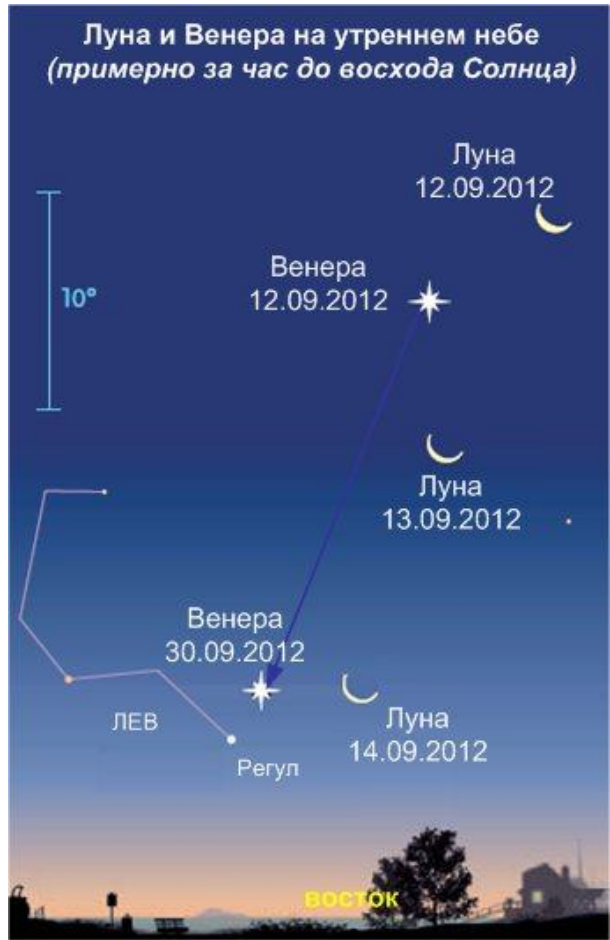
Всемирное (UT), (ТМоск = UT + 4ч).

Вечером 1 сентября почти полная Луна окажется в западной части созвездия Рыб ниже «квадрата» Пегаса. Путешествие Луны по небесной сфере на фоне Рыб продолжится и 2 – 3 сентября, а 4 – 5 сентября она пройдет созвездие Овна, пока поздним вечером 6 сентября не окажется южнее (правее) рассеянного звездного скопления Плеяды в западной части созвездия Тельца. Поздним вечером 7 сентября «половинка» Луны взойдет в компании с ярко-желтым Юпитером, который окажется на небе левее нашего естественного спутника. В этот же день, но значительно раньше (в 06.02) Луна пройдет апогей (самая удаленная точка орбиты), когда нас с ней будет разделять 404295.9 км, поэтому ее видимый угловой диаметр составит 29,6'.



8 сентября Луна окажется в фазе последней четверти (в 13.15) и взойдет в северо-восточной части неба примерно за 45 минут до наступления полуночи. Выше и правее Луны окажется ярко-желтый Юпитер, а если этой ночью провести мысленную прямую от Луны через Юпитер, то она укажет на рассеянное звездное скопление Плеяды.

его границы с созвездиями Тельца и Близнецов (границу с последним Луна пересечет на рассвете). И если взглянуть на предрассветное небо 10 сентября часов в шесть по местному времени, то вы обнаружите, что серп Луны окажется примерно на полпути между Юпитером и Венерой. И если Юпитер на рассвете поднимется высоко в юго-восточной части небосклона, то Венера будет сиять на меньшей высоте на востоке на фоне бедного на яркие звезды созвездия Рака.



В последующие дни угловое расстояние между Луной и Венерой будет сокращаться, а под утро 12 сентября Луна окажется в 7° западнее (правее и чуть выше) Венеры. Сутками позже тонкий серп Луны можно будет заметить в 7,5° юго-восточнее (ниже) Венеры.

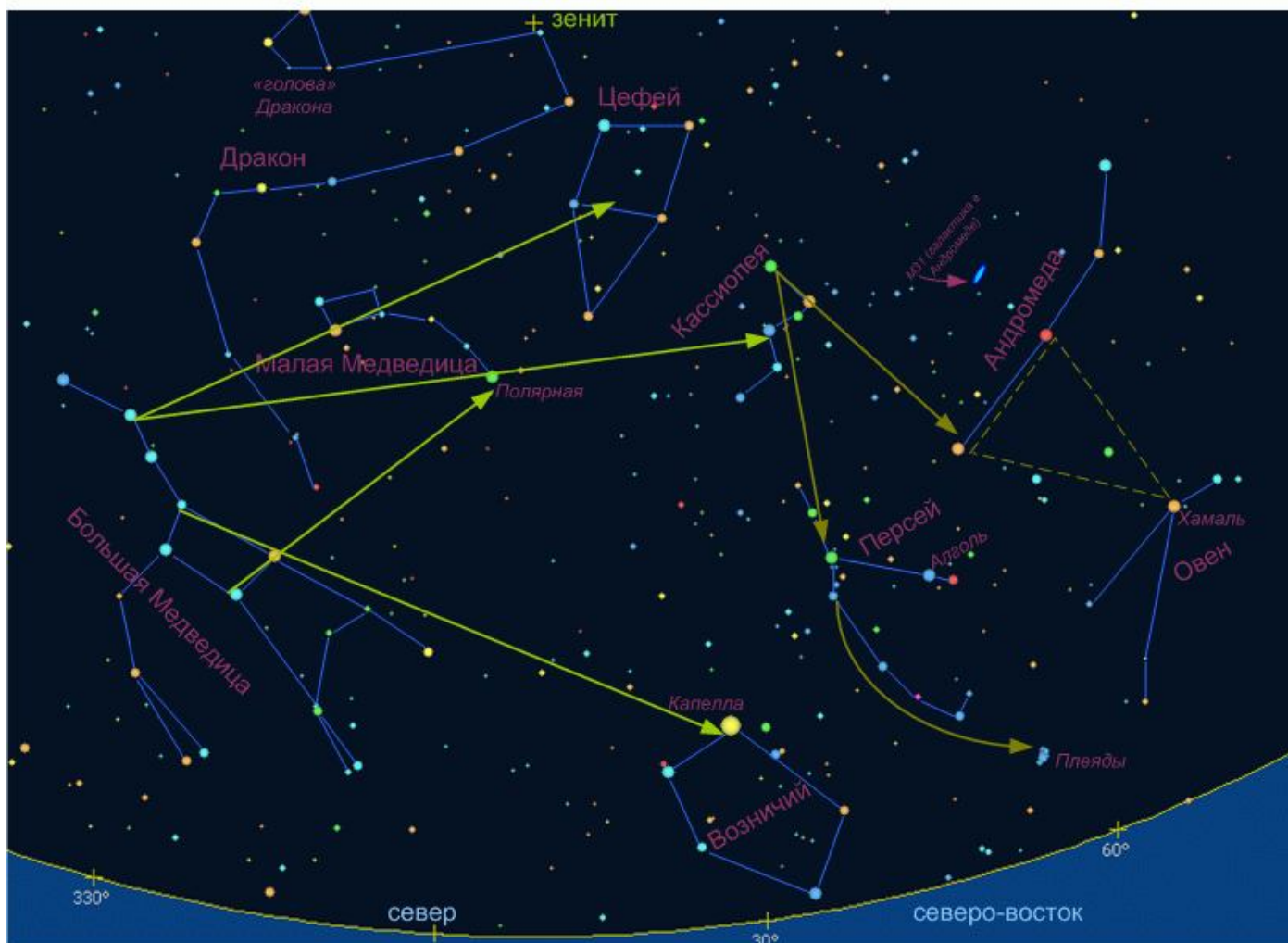
На рассвете 14 сентября еще более тонкий серп Луны окажется в 7° юго-западнее (правее) Регула ( $\alpha$  Льва, +1,4т),



В последующие ночи, по мере дальнейшего перемещения Луны по небесной сфере с запада на восток, она будет восходить уже после полуночи. Ночью 10 сентября Луна окажется в самой северной части созвездия Ориона вблизи

а за день до наступления новолуния, 15 сентября, совсем тонкий и едва заметный серп Луны будет гостить в северо-восточной части неяркого созвездия Секстанта, но на ярком фоне утренней зари какие-либо звезды разглядеть будет невозможно.





Поисковая карта созвездий в сентябре, расположенных в северной части неба

16 сентября в 02.11 наступит новолуние, после чего тонкий серп Луны появится уже на вечернем небе низко в юго-западной части неба. Но из средних широт разглядеть Луну на вечернем небе вряд ли удастся до тех пор, пока ее возраст не составит 3 дней. Причиной тому явятся более южное склонение Луны, чем Солнца, в результате чего оба светила будут заходить за горизонт почти одновременно. Лишь ранним вечером 19 сентября серп Луны можно попробовать отыскать спустя 30 – 40 минут после захода Солнца очень низко в юго-западной части неба. В бинокли на фоне вечерней зари примерно в 3° левее и выше Луны можно будет заметить красноватый Марс, блеск которого составит +1,2m, что вполне конкурирует с самыми яркими звездами ночного неба. Также в этот вечер в бинокли обратите внимание на звезду Зубен Эль-Генуби (α Весов, +2,8m), которая является красивой двойной звездой, видимой в бинокли. В этот вечер Луна, Марс и Зубен Эль-Генуби образуют на небе фигуру, похожую на равносторонний треугольник. Также в этот день в 02.48 Луна окажется в перигее, т.е. в ближайшей к Земле точке своей орбиты. Ее видимый угловой диаметр составит 32,7'.

Сутками позже, ранним вечером 20 сентября в то же время снова отыщите Луну низко на юго-западе. Вооружитесь биноклем и снова отыщите Марс, который окажется уже правее Луны. Обратите внимание на его красноватый цвет. Затем взгляните от Луны влево и на примерно таком же угловом расстоянии вы обнаружите еще одну красноватую, но заметно мерцающую (в отличие от Марса, который светит ровным светом) звезду. Это Антарес (α Скорпиона, +1,1m). Несмотря на схожий блеск и цвет, оба эти так похожие на земном небе светила имеют совершенно разную природу. Марс – планета, отражающая солнечный свет и поэтому светящаяся на небе, а Антарес представляет собой гигантскую красную звезду, удаленную от нас на расстояние 173 с.л. Тем не менее, видимая схожесть с Марсом на небесной сфере отражена в названии этой звезды («Арес» – греческое имя Марса).

Ранним вечером 21 сентября Луна окажется левее и выше Антареса в южной части созвездия Змееносца, а последующие три вечера она будет перемещаться по самому южному зодиакальному созвездию – Стрельцу, где 22 сентября в 19.41 наступит первая четверть. Ранним вечером яркая «половинка» Луны уже хорошо заметна низко в южной части небосклона, если, конечно, ее не закрывает высокая городская застройка.

В последующие дни фаза Луны увеличивается все больше и больше; она сияет ярко в юго-восточной – южной части неба, перемещаясь из вечера в вечер по созвездиям Козерога и Водолея, при этом с каждым вечером поднимаясь все выше и выше над горизонтом. 28 сентября Луна входит в созвездие Рыб, в котором она останется до конца месяца, а также встретит свое сентябрьское полнолуние 30 числа в 03.19.

**Звездное небо сентября.** Сокращение продолжительности светового дня в сентябре и все более ранний заход Солнца позволяет проводить изучение созвездий в середине месяца уже в 22 ч по местному времени, когда небо полностью темнеет.

Начнем свое знакомство с миром созвездий с ковш Большой Медведицы, который может быть найден невысоко в северо-западной - северной части неба.

Семь основных звезд этого созвездия носят свои собственные имена, берущие начало из арабского языка: Дубге (α), Мерак (β), Фегда (γ), Мегрец (δ), Алиот (ε), Мицар (ζ), Бенетнаш (или Алькаид – η). Впрочем, в переводе с арабского эти названия небесной медведицы звучат так: Дубге – медведь (dubb), Мерак (maraq) – поясница, Мегрец – основание хвоста (maghraz), Алиот – по мнению некоторых исследователей, происходит от арабского hawr (тополь), Мицар – набедренная повязка (mi'zar), Алькаид (Бенетнаш) – лидер (al-qa'id).



Ниже и левее Большой Медведицы невысоко в западной части небосклона расположилось созвездие Волопаса с яркой оранжевой звездой Арктур ( $\alpha$  Волопаса, +0,1m), а высоко в небе, в его юго-западной части, сияет ярко-белая звезда Вега ( $\alpha$  Лиры, +0,1m), являющаяся ярчайшей звездой северного неба и превосходит по блеску Арктур, но всего на 0,02m, что незаметно для человеческого глаза. В южной – юго-западной стороне небосклона обратим внимание на еще две яркие звезды, уступающие по блеску Веге и образующие с ней на небе большой треугольник, называемый летне-осенним, так как наилучшее время его видимости как раз приходится на лето и осень. Нижняя вершина треугольника звезда Альтаир ( $\alpha$  Орла, +0,9m), а третья звезда треугольника, расположившаяся левее и выше Веги – Денеб ( $\alpha$  Лебеда, +1,3m).

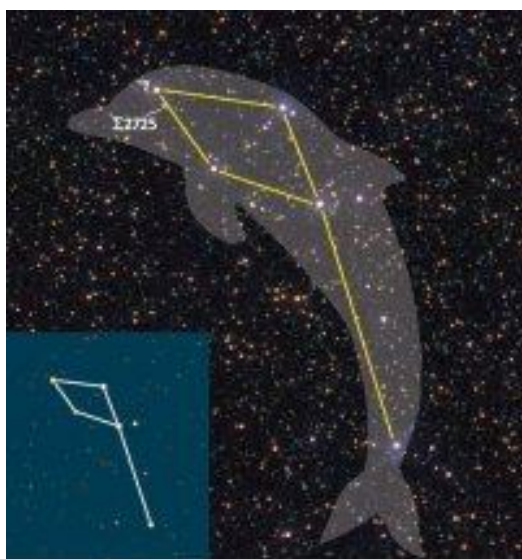
Если вы будете созерцать сентябрьское небо вдали от городских огней, а также в отсутствии яркой Луны на небе (в сентябре 2012 года это период с 8 по 22 сентября), то вы обязательно обратите внимание на то, что Денеб и Альтаир сияют на фоне Млечного Пути, ниспадающего вниз к горизонту.

Ниже Альтаира Млечный Путь достигает своей максимальной яркости. И это не случайно, ведь ниже созвездия Орла, у самого горизонта на фоне ярких облаков Млечного Пути ранними сентябрьскими вечерами располагается созвездие Стрельца, в котором находится центр нашей Галактики. Не будь в галактической плоскости огромных скоплений межзвездной пыли, ослабляющей свет от ядра нашей Галактики в  $10^{12}$ , оно было бы одним из ярчайших объектов неба. Однако в силу указанных обстоятельств галактический центр не видим ни невооруженным глазом, ни в самые мощные оптические телескопы. По этой причине его исследуют в радиодиапазоне, инфракрасном и рентгеновском диапазонах, а также в диапазоне гамма-лучей.

Но если центр нашей Галактики мы наблюдать не можем, то одну из ближайших к нам звездных систем – галактику в Андромеде, по своей спиральной структуре сходной с нашей Галактикой, мы можем разглядеть уже в бинокли, а вдали от городских огней – даже невооруженным глазом!

Любительские телескопы средних размеров покажут здесь не только основную галактику, обозначенную в астрономических каталогах как M31, то еще и два ее спутника – M32 и M110. Вторая, впрочем, более сложный для наблюдений объект, несмотря на то, что по видимому поперечнику превосходит M32, хорошо видимой в небольшие телескопы и бинокли даже в условиях городской засветки.

На осеннем небе неподалеку от M31 есть еще одна яркая галактика – M33 расположенная в созвездии Треугольника. Для ее наблюдений будет достаточно 7-кратного бинокля, однако потребуется темная безлунная ночь вдали от городских огней. [См. карту.](#)



Левее Альтаира найдите небольшое, но красивое созвездие Дельфина, основу которого образуют пять звезд, четыре из которых сходны с геометрической фигурой - ромбом.





Положение летне-осеннего треугольника ранней осенью на вечернем небе

Еще одним кладом красивых звездных узоров (астеризмов), звездных скоплений, а также двойных и переменных звезд в осенние месяцы является созвездие Персея, подробнее о котором можно прочитать на <http://meteoweb.ru/astro/const/per.php>

Пользуясь прилагаемыми поисковыми картами, найдем не только эти звезды, но и основные созвездия сентябрьского вечернего неба.

**Ясного неба и незабываемых впечатлений от знакомства со звездным небом!**

### Минимумы Алголя в сентябре 2012 года



Указаны звезды сравнения в созвездиях Персея, Треугольника и Андромеды

Время дано Всемирное (ТМоск = UT + 4ч)

ДАТА	UT
2	17:48
5	14:36
8	11:25
11	8:14
14	5:02
17	1:51
19	22:40
22	19:28
25	16:17
28	13:06

### Дополнительные ссылки:

[Атлас звездного неба для начинающих \(ZIP, 1.1 Мб\)](#)

[Учимся искать созвездия](#)

[Главные астрономические события 2012 года](#)

При подготовке обзора использовались материалы книги "Сокровища звездного неба" Ф.Ю. Зигеля, журнала Sky&Telescope. Графические материалы Sky&Telescope адаптированы Meteoweb.ru.

**Олег Малахов, любитель астрономии**  
<http://www.meteoweb.ru/>

Веб-версия статьи находится на <http://meteoweb.ru/astro/clnd061.php>

## Эволюция любителей астрономии как эволюция звёзд

### Непрочитанный доклад на Астрофесте – 2012

*От редакции: известный своей программой Астрономический календарь Александр Кузнецов, прислал в редакцию журнала по его словам шутливую заметку о любителях астрономии. В каждой шутке есть доля истины, и каждый ЛА может увидеть в этом тексте себя, в том числе и сам автор текста. Кто-то будет рассматривать эту заметку с иронией, кто-то с задумчивостью. В любом варианте, редакция ждёт ваших писем уважаемые любители астрономии*

Как звёзды, так и любители астрономии в своём развитии проходят подозрительно одинаковые стадии. Это позволяет взглянуть на любителей астрономии и конкретно – каждого любителя с нежданной стороны, осмыслить его путь, предсказать будущее..

Итак. Зарождение любителя астрономии, как и зарождение звезды, окружено мраком. Как в газопылевом облаке появляются центры конденсации, малопонятно. Здесь действуют как случайные факторы, так и не случайные. Возможно, неслучайных больше. Это – межзвёздные магнитные поля, остатки былой бурной деятельности бывших звёзд. У любителя астрономии – наследственность, проявившаяся, возможно, в пятом или десятом поколении. Так или иначе – результат один – протозвезда жадно втягивает в себя массу газопылевого облака, любитель астрономии так же жадно – любую информацию о звёздном небе, планетах, кометах – причём, как и звезда – всё без разбору, что попадёт под руку, включая, безусловно, фантастику. В это время никто ничего не знает – ни о будущей звезде, ни о зарождающемся любителе астрономии.

Много схожего в этом процессе. Характер будущей звезды будет сильно зависеть от материи, из которой она появилась – первичное ли это газопылевое облако или облако, обогащённое тяжёлыми элементами – остатками взрыва бывших звёзд. Огромное значение имеет и масса – жизненный путь звезды будет сильно зависеть от её количества. Так же и любитель астрономии – сколько знаний наберёт на этом этапе, таков будет и его дальнейшая судьба и срок жизни (как любителя, конечно).

Набрав массу, будущая звезда сжимается и разогревается. Любитель астрономии изучает и переваривает набранный объём информации. Это – пора просиживания вечерами над математическими выкладками, слежение через оконное стекло за видимыми путями звёзд, вычерчивание схем солнечных и лунных затмений.. Но звезда в это время ещё не видна. Таится до поры и любитель астрономии – о нём ещё никто ничего не знает...

Но вот температура в центре протозвезды достигает критического значения – в её центре начинаются ядерные реакции. Звезда загорается – её свет теперь видит вся галактика. Так же и любитель астрономии – не в силах более варится в собственном соку, он выходит в общество – регистрируется и общается на форумах, пишет статьи в журналы и даже начинает издавать свой. Звезда выходит на главную последовательность диаграммы Герцшпрунга

– Рассела, любитель астрономии – начинает ярко светить в галактике любителей...

Для звезды это – наиболее длительный и яркий этап жизни. Для любителя – самый яркий и самый запоминающийся. Это время большого круга знакомств, совершенствования в любимом занятии, просвещения – дни астрономии, создание и участие кружков, и даже серьёзная работа, приносящая научные результаты.

Срок нахождения звезды на главной последовательности зависит от массы. Массивные звёзды эволюционируют быстро. Ярко светя, они буквально сгорают. У любителей астрономии примерно то же. Астроном-любитель, изначально набравший огромную массу знаний, эволюционирует быстро. Набравший небольшую массу – буквально «застревает» на главной последовательности, как и звёзды небольшой массы. Сам он трактует это как приверженность любимой науке, даже гордится десятилетиями издаваемые в неизменном виде журналами, календарями. Не замечая, что это, в некотором роде, недостаток.. Массы. С другой стороны, он освещает пространство вокруг себя, поддерживая свечение галактики Любителей Астрономии.

Но что дальше?

Исчерпав запасы ядерного горючего, звезда заканчивает свой путь. Звёзды большой массы взрываются как сверхновые, на короткое время достигая блеска всей галактики. После этого они превращаются в практически невидимую нейтронную звезду или и вовсе – в чёрную дыру, невидимую в видимом свете. Звёзды с малой массой, сбросив оболочку, становятся белыми карликами – слабенькими, почти невидимыми звёздочками в сиянии галактики...

Нечто подобное происходит и с любителем – сделав яркое открытие (новая комета, астероид, новая переменная) он как будто теряет интерес к любительской астрономии.. Он либо становится профессионалом, либо таким углублённым любителем, что окружающие перестают его видеть – он уходит под свой «горизонт событий».. Он вместе с профессиональными астрономами начинает составлять самую существенную часть массы галактики – проявляющую себя только тяготением, но практически невидимую...

Другая часть любителей астрономии, с малой массой, гаснут тихо, незаметно и долго.

Но в галактике, обогащённой элементами взорвавшихся звёзд и под влиянием звёздного ветра других снова начинают появляться центры конденсации – ядра будущих любителей астрономии. Конечно, они уже не будут такими, как мы – вся Вселенная в целом эволюционирует, и возврата к прошлому нет. Но на смену взорвавшимся и угасшим звёздам приходят и вспыхивают новые, **поддерживая неугасимый свет Галактики Любителей Астрономии!**

**Александр Кузнецов,**  
любитель астрономии

Специально для журнала «Небосвод»



## ОКТАБРЬ - 2012

## Обзор месяца

**Основными астрономическими событиями месяца являются:**

1 октября - окончание видимости Сатурна в средних широтах

3 октября - Венера проходит южнее Регула

4 октября - покрытие Луной звезды омега (Тельца (5,5m))

4 октября - Юпитер в стоянии (переход к попятному движению)

5 октября - Меркурий проходит южнее планеты Сатурн

7 октября - покрытие Луной звезды  $\chi_1$  Ориона (4,4m)

10 октября - максимум действия метеорного потока Дракониды

21 октября - Марс в соединении с Антаресом

22 октября - максимум действия метеорного потока Ориониды

25 октября - Сатурн в соединении с Солнцем

27 октября - Меркурий в вечерней элонгации (24 гр.)

Относительно теплая погода октября создает комфортные условия для проведения у телескопа всей ночи, длящейся более полусуток. Долгота дня за месяц уменьшается с 11 часов 34 минут до 09 часов 17 минут. Эти данные справедливы для широты Москвы, где полуденная высота Солнца составит 30 - 19 градусов. Солнце движется по созвездию Девы до конца месяца, а наблюдать его поверхность можно в любой телескоп. **При наблюдениях Солнца в оптические инструменты обязательно (!) используйте солнечный фильтр.**

Луна свой путь по октябрьскому небу начнет при фазе полнолуния в созвездии Рыб. Около полуночи 2 октября Луна перейдет в созвездие Овна, а около полуночи 4 октября - в созвездие Тельца, где будет находиться три дня, сблизившись с Юпитером и Вестой. Зайдя 7 октября при фазе 0,63 в созвездие Ориона, лунный овал в этот же день вступит в созвездие Близнецов, где примет фазу последней четверти 8 октября.

9-10 октября тающий серп пройдет по созвездию Рака, уменьшит фазу до 0,25 и войдет в созвездие Льва.

Вечером 13 октября Луна вступит в созвездие Девы, где примет фазу новолуния 15 октября.

17 октября молодой месяц пройдет близ Меркурия в созвездии Весов, 18 октября посетит созвездие Скорпиона и Змееносца. С 20 по 22 октября растущий серп пройдет по созвездию Стрельца и примет фазу первой четверти.

Затем Луна посетит созвездия Козерога (до 24 октября), Водолея (до 25 октября), Рыб (до 29 октября). Полнолуние наступит в созвездии Овна 29 октября, а закончит Луна свой путь в октябре в созвездии Тельца между Гиадами и Плеядами при фазе 0,96.

**Из больших планет Солнечной системы** в октябре можно будет наблюдать все (в разные периоды месяца).

**Меркурий** наблюдается по вечерам на фоне зари в южных широтах (в средних и северных широтах планета не видна). В начале месяца быстрая планета перемещается прямым движением по созвездию Девы (близ Спики и Сатурна), а 11 октября переходит в созвездие Весов, в котором будет находиться до 29 октября. Затем Меркурий перейдет в созвездие Скорпиона, приблизившись к точке стояния. Блеск планеты уменьшается от -0,4m до +0m, а видимый диаметр увеличивается с 5 до 7 угловых секунд (фаза уменьшается от 0,9 до 0,5).

**Венера** перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Льва, 3 октября проходя южнее Регула в нескольких угловых минутах, а 23 октября переходя в созвездие Девы, где остается до конца месяца. Утренняя Звезда наблюдается более трех часов до восхода Солнца над восточным горизонтом. Видимый диаметр планеты уменьшается от 16 до 13 угловых секунд при увеличивающейся фазе от 0,7 до 0,8 и блеске около -4m. Высокий блеск позволяет наблюдать Венеру невооруженным глазом даже днем, а в телескоп виден небольшой белый овал без деталей.

**Марс** доступен для наблюдений по вечерам у юго-западного горизонта в течение получаса (в виде слабой желтой звездочки). До 6 октября планета движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Весов, до 18 октября - по созвездию Скорпиона, а остаток месяца

проведет в созвездии Змееносца близ Антареса, в соединении с которым вступит 21 октября. Блеск планеты весь месяц имеет значение 1,3 m, а видимый диаметр сохраняется на уровне 5 угловых секунд.

**Юпитер** перемещается по созвездию Тельца прямым движением до 4 октября, а затем меняет его на попятное. Благодаря близости к точке стояния, планета весь месяц наблюдается в одном и том же месте в 8 градусах левее Альдебарана (Гиад). Продолжительность видимости Юпитера возрастает от 9,5 до 12,5 часов, т.е. наблюдать его можно практически всю ночь. Видимый диаметр Юпитера увеличивается с 43 до 47 угловых секунд, а блеск возрастает от -2,4m до -2,6m.

**Сатурн** весь месяц перемещается прямым движением по созвездию Девы (левее Спики). Планета наблюдается вечером в начале месяца несколько минут и в первые дни октября ее видимость заканчивается. Блеск Сатурна составляет +0,5m при видимом диаметре около 15 секунд дуги. Из спутников Сатурна можно разглядеть Титан, звездная величина которого имеет значение 8m.

**Уран** перемещается попятным движением по созвездию Рыб правее звезды 44 Psc, имеющей приблизительно такой же блеск, как и у седьмой планеты (немногим ярче 6m). Вращающийся на боку газовый гигант постепенно отдаляется от этой звезды, являющейся прекрасным ориентиром для поисков планеты. Уран можно наблюдать и невооруженным глазом в отсутствии засветки и при прозрачном небе. Лучшие условия для таких наблюдений приходится на период новолуния, которое в октябре наступит в середине месяца. Видимость планеты в средних широтах составляет около 11 часов весь месяц. Уран имеет видимый диаметр около 3,5 угловых секунд. Спутники Урана имеют звездную величину слабее 13,5m, и могут наблюдаться в телескопы с диаметром объектива от 250мм.

**Нептун** перемещается попятным движением по созвездию Водолея, имея блеск 8m и видимый диаметр более 2 угловых секунд. Наблюдать его можно в бинокль вечером и ночью с уменьшающейся продолжительностью видимости около 8 часов. Для того, чтобы рассмотреть диски Урана и Нептуна, понадобится телескоп с диаметром объектива от 80мм и увеличением более 100 крат и прозрачное небо. Спутники Нептуна имеют звездную величину слабее 14m, и могут наблюдаться в телескопы с диаметром

объектива от 250мм. Поисковые карты далеких планет имеются в [Календаре наблюдателя на январь 2012 года](#) и [Астрономическом календаре на 2012 год](#).

**Из комет** самой яркой (расчетный блеск около 10,5m) будет LINEAR (C/2011 F1), которая в октябре перемещается по созвездиям Змеи, Весов и Змееносца, находясь на вечернем небе. Другая комета, доступная любительским телескопам (около 12m) движется на север по созвездиям Центавра и Волка, но условия их наблюдений неблагоприятны из-за близости к Солнцу.

**Среди астероидов** самыми яркими являются Церера, Паллада и Веста, блеск которых в начале месяца составляет около 8m. Блеск Весты к концу октября достигнет почти 7m и она станет самым легким объектом для наблюдений среди «звездоподобных» тел Солнечной системы, благодаря, в том числе, большому положительному склонению. Ярчайший астероид весь месяц перемещается по созвездию Тельца, находясь близ точки стояния и наблюдаясь всю ночь левее Юпитера. Церера увеличивает блеск до 8m, перемещаясь первую декаду месяца по созвездию Ориона, а затем переходя в созвездие Близнецов. Паллада, наоборот, снижает свой блеск почти до 9m, двигаясь к югу по созвездию Кита.

**Из относительно ярких долгопериодических переменных звезд** максимума блеска в октябре месяце достигнут: Т Стрельца 4 октября (8m), Т Центавра 7 октября (5,5m), W Андромеды 14 октября (7,4m), U Кита 18 октября (7,5m), U Персея 23 октября (8,1m) и .Т Эридана 30 октября (8m).

**Среди метеорных потоков** наиболее активными будут Дракониды и Ориониды. Максимум первых состоится около полудня по всемирному времени 8 октября, а Ориониды достигнут пика активности утром 21 октября.

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

Эфемериды планет, комет и астероидов имеются в [Календаре наблюдателя № 10 за 2012 год](#) <http://images.astronet.ru/pubd/2012/08/11/0001268864/kn102012pdf.zip>

**Ясного неба и успешных наблюдений!**

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



# Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>

# КА ДАР

ОБСЕРВАТОРИЯ

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

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

Сделайте шаг к науке  
вместе с нами!

**Астрономический календарь на 2012 и 2013 гг**

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

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ  
КАЛЕНДАРЬ

2012

# АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

## Два стрельца

<http://shvedun.ru>

## Наедине с Космосом

<http://naedine.org>

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

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

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

# REALSKY

Астрономический online-журнал

<http://realsky.ru>

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

ТЕЛЕСКОПЫ - НАША ПРОФЕССИЯ

# Звездочет

<http://astronom.ru>

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

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

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

## Знания - сила

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

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

# AstroKOT

Планетарий  
Кабинет

Новости

Софт

Приложения

Форум

Контакты

<http://astrokot.ru>

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

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

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

На электронный вариант в формате pdf можно подписаться (запросить все предыдущие номера) по e-mail редакции журнала [nebosvod\\_journal@mail.ru](mailto:nebosvod_journal@mail.ru) (резервный e-mail: [sev\\_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru](mailto:sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru))

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



# Персеиды и Млечный Путь

