

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

Знать небо

12'21
декабрь

Небесный курьер (новости астрономии) История астрономии
Жизнь Льюиса Свифта Небо над нами: декабрь - 2021



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



Астрономический календарь на 2005 год <http://astronet.ru>
 Астрономический календарь на 2006 год <http://astronet.ru/db/msg/1208871>
 Астрономический календарь на 2007 год <http://astronet.ru/db/msg/1216757>
 Астрономический календарь на 2008 год <http://astronet.ru/db/msg/1223333>
 Астрономический календарь на 2009 год <http://astronet.ru/db/msg/1232691>
 Астрономический календарь на 2010 год <http://astronet.ru/db/msg/1237912>
 Астрономический календарь на 2011 год <http://astronet.ru/db/msg/1250439>
 Астрономический календарь на 2012 год <http://astronet.ru/db/msg/1254282>
 Астрономический календарь на 2013 год <http://astronet.ru/db/msg/1256315>
 Астрономический календарь на 2014 год <http://astronet.ru/db/msg/1283238>
 Астрономический календарь на 2015 год <http://astronet.ru/db/msg/1310876>
 Астрономический календарь на 2016 год <http://astronet.ru/db/msg/1334887>
 Астрономический календарь на 2017 год <http://astronet.ru/db/msg/1360173>
 Астрономический календарь на 2018 год <http://astronet.ru/db/msg/1364103>
 Астрономический календарь на 2019 год <http://astronet.ru/db/msg/1364101>
 Астрономический календарь на 2020 год <http://astronet.ru/db/msg/1364099>
 Астрономический календарь на 2021 год <http://www.astronet.ru/db/msg/1704127>
 Астрономический календарь - справочник <http://www.astronet.ru/db/msg/1374768>



Солнечное затмение 29 марта 2006 года и его наблюдение (архив – 2,5 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1211721>
 Солнечное затмение 1 августа 2008 года и его наблюдение (архив – 8,2 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1228001>



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

Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1217007>
 Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1217007>
 Астрономические хроники: 2006 год (архив - 9,1 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1219122>
 Астрономические хроники: 2007 год (архив - 8,2 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1225438>



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



Календарь наблюдателя на декабрь 2021 года <http://www.astronet.ru/db/news/>



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



<http://astronet.ru>



<http://www.vokrugsveta.ru>



Вышедшие номера журнала «Небосвод» можно скачать на многих Интернет-ресурсах, например, здесь:

<http://www.astronet.ru/db/sect/300000013>
<http://www.astrogalaxy.ru>
<http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm>
<http://www.astro.websib.ru/sprav/jurnalN> (журнал + все номера КН)
<http://ivmk.net/lithos-astro.htm>
 ссылки на новые номера - на <http://astronomy.ru/forum>



Уважаемые любители астрономии!

Ночное небо декабря зачастую облачно, но в ясные ночи можно совершать увлекательные путешествия по звездному небу. Виктор Смагин расскажет нам о небесных объектах, видимых в этом месяце. «Декабрьский день пролетает так быстро, словно это не день, а мгновенье. Стоит чуть отвлечься, как глядишь, а на дворе уже сумерки. Декабрьское небо прозрачно, словно алмаз, никогда больше в году не увидишь такой глубины звездного океана. Из темно-лилового в густой ультрамарин, из ультрамарина - в нежный васильковый, из василькового, минуя золотистый, - в оранжевый, из оранжевого - в брызги пурпурно-красного, окрасившего далекие холмы на юге и западе - такие переливы небосвода свойственны лишь последнему месяцу года. А снизу, под этим разноцветным куполом - бескрайние, как океан, и белые, как чистый лист, среднерусские просторы с вмерзшей в их декорации серой речкой, тянущейся от одного края горизонта до другого. Но вот прошло еще несколько минут, и пропали оттенки красного, исчезло и оранжевое сияние на юго-западе, остались лишь темно-синие тона. Зажглись и первые звезды, а легкий морозец, такой вроде бы незаметный до этой поры, стал настойчивее заывать назад домой. Но если немного задержаться и опоздать минут на двадцать к вечернему чаю, как бездна неба поглотит все оставшиеся цвета, зальется чернильной темнотой, усеянной мириадами иголок-звезд, колющих как сегодняшний морозец, а поперек небосвода, от одной части горизонта до противоположной, зажжется сияние млечного пути. Как все-таки жаль, что зимой нельзя вынести на улицу раскладушку и бродить взглядом по россыпям созвездий, наяву представляя себе нашу Галактику. Да и сам млечный путь зимой, увы, не так ярок, как в летние месяцы - его призрачное сияние с трудом можно различить за облачками выдыхаемого пара.» Полностью статью можно прочитать в [декабрьском номере журнала «Небосвод» за 2008 год](#). Не смотря на давность публикации, она актуальна и сейчас. Наблюдайте и присылайте ваши статьи в журнал «Небосвод».

Ясного неба и успешных наблюдений!

Редакция журнала «Небосвод»

Содержание

4 Небесный курьер (новости астрономии)

Недостающая часть элементов

«железного пика» синтезируется

во взрывах очень плотных

белых карликов

Антон Бирюков

7 Как я был «ластрономом»

Николай С.

10 Знать небо

Андрей Климковский

13 Жизнь Льюиса Свифта (1 часть)

Павел Тупицын

21 История астрономии

второго десятилетия 21 века

Анатолий Максименко

28 Небо над нами: ДЕКАБРЬ - 2021

Александр Козловский

Обложка: Двойное скопление в Персее

<http://www.astronet.ru/db/apod.html>

Это прекрасное звездное поле охватывает на небе область размером в три диска полной Луны (1.5 градусов) в северном созвездии Персея. В нем находится знаменитая пара рассеянных звездных скоплений – η и χ Персея. Занесенные в каталог как NGC 869 (вверху) и NGC 884, оба скопления удалены от нас примерно на 7 тысяч световых лет и состоят из звезд, которые гораздо моложе и горячее нашего Солнца. Расстояние между скоплениями – всего несколько сотен световых лет. Их возраст, определенный по наблюдениям отдельных звезд, почти одинаков – 13 миллионов лет. Это позволяет предположить, что оба скопления сформировались в одной области звездообразования. Лучше всего любоваться двойным скоплением с помощью бинокля, однако из мест с темным небом оно видно даже невооруженным глазом. Дифракционные лучи вокруг ярких, разноцветных звезд на этом телескопическом изображении возникли из-за растяжек из гитарных струн.

Авторы и права: [Джек Гроувс](#)

Перевод: Д.Ю. Цветков

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

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

Гл. редактор, издатель: Козловский А.Н. (<http://moscowaleks.narod.ru> - «Галактика», <http://astrogalaxy.ru> - «Астрогалактика»)

сайты созданы редактором журнала совместно с Александром Кременчуцким

Обложка: Н. Демин, корректор С. Беляков stgal@mail.ru (на этот адрес можно присылать статьи)

В работе над журналом могут участвовать все желающие ЛА России и СНГ

Веб-ресурс журнала: <http://www.astronet.ru/db/author/11506>, почта журнала: stgal@mail.ru

Тема журнала на Астрофоруме - <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,19722.0.html>

Веб-сайты: <http://astronet.ru>, <http://astrogalaxy.ru>, <http://astro.websib.ru>, <http://ivmk.net/lithos-astro.htm>

Сверстано 19.10.2021

© Небосвод, 2021

Новости астрономии

Недостающая часть элементов «железного пика» синтезируется во взрывах очень плотных белых карликов



Рис. 1. Остаток сверхновой 3C 397. Это композитное изображение получено на основе данных, собранных космическими телескопами «Чандра» (рентгеновский диапазон, представлен фиолетовым цветом) и «Спитцер» (ИК-диапазон, желтый), а также в ходе обзора DSS (оптический диапазон, красный, зеленый и синий). Изображение с сайта nasa.gov

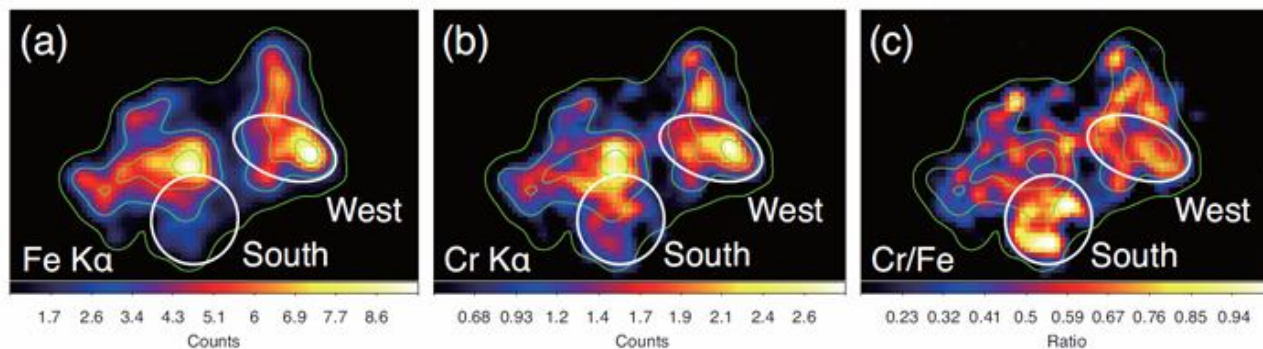
Железо и его ближайших соседей по таблице Менделеева — элементы от титана до цинка — называют «железным пиком», поскольку их содержание во Вселенной несколько выбивается из общей зависимости «чем выше атомный номер, тем меньше доля». Основной источник элементов «железного пика» в нашей Галактике — сверхновые типа Ia, то есть взрывы белых карликов, потерявших устойчивость из-за перебора массы. Проблема в том, что по расчетам, в которых заложены параметры наблюдаемых сверхновых Ia и их остатков, в Галактике должно быть меньше элементов «железного пика», чем получается по наблюдениям. Возможное решение этой проблемы дал анализ данных орбитальной рентгеновской обсерватории XMM-Newton, показавший, что остаток от вспышки сверхновой 3C 397 содержит слишком много ядер хрома и титана. Ученые объяснили это тем, что белый карлик, взрыв которого породил этот остаток, имел нетипично высокую плотность. Это значит, что, во-первых, «очень плотные» белые карлики все же существуют, а во-вторых, стало понятно, откуда могло взяться так много элементов «железного пика» в нашей Галактике.

Подавляющая доля химических элементов, слагающих окружающий нас мир, — это результат нескольких процессов, происходивших в разное время во Вселенной. В ходе первичного нуклеосинтеза (см. Big Bang nucleosynthesis),

шедшего в первые минуты после Большого взрыва, образовались водород, гелий и чуть-чуть лития (большинство атомов этих элементов «родом» из тех времен), из которых затем стали формироваться первые звезды и галактики. Элементы вплоть до железа (атомный номер 26), — а из них в большой степени состоим мы с вами, — синтезируются в основном в термоядерных реакциях, протекающих в звездных недрах (см. Звездный нуклеосинтез). Более тяжелые элементы таблицы Менделеева являются продуктом по истине катастрофических процессов, сопровождающих последние стадии жизни некоторых звезд — взрывов сверхновых.

Вполне вероятно, что каждое ваше утро начинается со взаимодействия с остатком вспышки сверхновой типа Ia (читается «один а»): умываетесь ли вы водой, текущей из хромированного крана в ванной, насыпаете ли в чай или кофе сахар из никелированной сахарницы, поджариваете ли утренние гренки, переворачивая их на сковороде лопаткой из нержавеющей стали. Большая часть атомов (если говорить совсем строго, то — атомных ядер) элементов так называемого «железного пика» сформировалась и была выброшена в межзвездную среду во время термоядерных взрывов белых карликов в двойных системах. Такие взрывы в нашей Галактике случаются, в среднем, раз в несколько десятков лет. Это и есть сверхновые типа Ia. Элементы «железного пика» — это элементы от титана (атомный номер 22) до цинка (атомный номер 30). В этот промежуток попадают, в частности, хром, никель, железо и медь. При вспышке сверхновой значительная часть ее вещества — в том числе и наработанные тяжелые элементы — выбрасывается в межзвездную среду. Миллиарды лет назад вещество от нескольких вспышек сверхновых собралось в том месте, где потом сформировалось Солнце и его планетная система — вместе с нашей Земля, ее полезными ископаемыми, а, стало быть, и всеми предметами, которые нас окружают. Ну и вместе со всеми нами, конечно, тоже. Железо в вашей крови (в составе гемоглобина) тоже когда-то было частью остатка вспышки сверхновой типа Ia.

На сегодняшний день астрономам известно около 300 остатков сверхновых в Млечном Пути. Остаток сверхновой — это вещество, разлетевшееся в межзвездную среду после взрыва, плюс компактный объект, если он остался «на месте» звезды. Основные сценарии сверхновых — смерть массивной звезды (и тогда ее внешние слои сбрасываются, а ядро коллапсирует, порождая тот самый компактный объект — нейтронную звезду или черную дыру; это сверхновые типа Ib/c и типа II) либо взрыв белого карлика, который полностью его разрывает (сверхновая типа Ia). Выброшенное вещество тормозится межзвездной средой и продолжает медленно (по космическим меркам, конечно) разлетаться и рассеиваться в пространстве. Его мы наблюдаем как один из видов туманностей, их размеры обычно не превышают нескольких десятков парсек. Эти туманности «живут» десятки (реже сотни) тысяч лет, после чего бесследно рассеиваются в межзвездной среде. Поэтому их сегодня и наблюдается так мало — все они являются следами взрывов, случившихся в недавнее (по галактическим меркам) время. По крайней мере



несколько десятков из известных остатков сверхновых — результаты взрывов именно белых карликов. И хотя не всегда легко определить, какой именно остаток перед нами, астрономы ориентируются на особенности их спектра. В остатках сверхновых типа Ia, например, довольно много железа и элементов «железного пика».

Физика взрыва белого карлика и, в целом, звездной эволюции известна достаточно неплохо. И поэтому астрофизики вполне в состоянии предсказать и как часто такие вспышки случаются (раз в несколько столетий; это связано с процессом звездообразования, например), и сколько ядер и каких именно элементов окажется в межзвездной среде после вспышки. То есть, в конечном итоге, ученые в состоянии предсказать химический состав нашей Галактики. Вернее, они пытаются это сделать.

Но здесь есть свои тонкости, если не сказать проблемы. В принципе, есть несколько способов «взорвать» белый карлик, масса которого превысила чандрасекаровский предел — максимальную массу, примерно равную 1,4 массам Солнца, за которой объекты такого типа становятся неустойчивыми. Взрыв может начаться или на поверхности белого карлика (если достаточно плотным и горячим оказывается вещество, перетянутое им со звезды-компаньона), или в его центре (если там повысится плотность из-за сжатия). Во втором случае центральная плотность существенно влияет на обилие тех тяжелых элементов, которые образуются в ходе взрыва: чем плотнее ядро, тем больше будет элементов «железного пика».

И наблюдения говорят, что доля таких элементов в Галактике больше, чем следует из теории при взрывах не самых массивных и не самых плотных белых карликов. То есть как раз таких, которые, собственно, и наблюдаются либо «в прямом эфире», либо в виде остатков. Такое расхождение между теорией и наблюдательными данными не могло не волновать астрономов.

Возможное объяснение этого расхождения представлено в статье, опубликованной недавно группой японских астрофизиков вместе с коллегами из США в журнале *The Astrophysical Journal Letters*. Ученые выявили в наблюдениях, проведенных еще в 2018 году, интересную особенность остатка сверхновой типа Ia, обозначенного 3C 397 (рис. 1). Этот остаток находится в созвездии Орла на расстоянии около 8 кпк от нас. Он уже давно привлекает внимание астрономов. Отчасти — из-за своей необычной прямоугольной формы, которую списывают на особенности взаимодействия вещества взорвавшегося белого карлика с плотной межзвездной средой.

Рис. 2. «Портреты» остатка сверхновой 3C 397, построенные по наблюдениям обсерватории XMM-Newton в разных спектральных диапазонах. (a) — изображение в линии железа (диапазон энергии фотонов 6,4–6,7 кЭв). (b) — изображение в линии хрома (5,4–5,7 кЭв). Чем ярче область (в относительных единицах детектора), тем больше атомов соответствующего элемента в ней. (c) — отношение содержаний хрома и железа в остатке. Видно, что в южной части содержание хрома довольно велико. Рисунок из обсуждаемой статьи в *The Astrophysical Journal Letters*

То, что этот остаток именно от сверхновой типа Ia, более-менее стало понятно только в 2020 году (H. Martínez-Rodríguez et al., 2020. Evidence of a Type Ia Progenitor for Supernova Remnant 3C 397). Этот вывод был сделан как раз по обилию элементов типа магния, кремния, хрома, железа: их соотношение в этом остатке хорошо описывается моделью взрыва белого карлика.

В 2018 году были проведены спектральные наблюдения этого остатка на рентгеновском орбитальном телескопе XMM-Newton. Спектральными они были для того, чтобы можно было лучше изучить химический состав этого остатка, а рентгеновскими — потому что спектральные линии элементов «железного пика» хорошо видны именно в рентгеновском диапазоне.

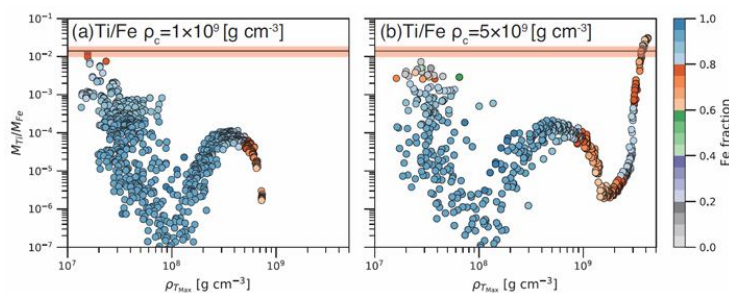


Рис. 3. Теоретически рассчитанное содержание титана (по отношению к содержанию железа) в остатке сверхновой типа Ia в зависимости от центральной плотности исходного белого карлика. Каждая точка на графиках представляет результат моделирования взрыва сверхновой. Цвет точки показывает общую долю железа в выбросе. Горизонтальная полоса — измеренное значение относительного содержания титана в остатке 3C 397. Левый график построен для менее плотного белого карлика и хорошо видно, что ни одно из расчетных значений не превосходит наблюдаемого значения. Рисунок из обсуждаемой статьи в *The Astrophysical Journal Letters*

В спектре 3C 397 хорошо видны линии железа, никеля, хрома и прослеживается линия титана. Причем, по отношению к содержанию железа

(измеренному в количестве атомов) содержание хрома и титана в этом остатке составляет около нескольких процентов. Они распределены по остатку неравномерно: яркий сгусток виден в южной части остатка (рис. 2). Но, быть может, важнее даже их обилие по отношению к никелю, поскольку количество атомов никеля, произведенных при вспышке сверхновой типа Ia, чувствительно к центральной плотности белого карлика: чем меньше плотность, тем больше никеля.

В случае остатка ЗС 397 расчеты могут воспроизвести наблюдаемое относительное содержание упомянутых элементов только в том случае, если плотность вещества в первоначальном карлике превышала $5 \cdot 10^9$ г/см³ (рис. 3). Это где-то в 2,5–3 раза больше, чем центральная плотность для «стандартного» белого карлика. Теория не запрещает существовать карликам с настолько высокой центральной плотностью, но вот остаток от взрыва такого объекта наблюдается впервые.

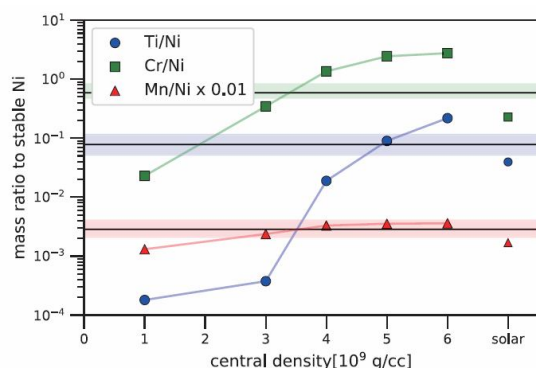


Рис. 4. Теоретически рассчитанная зависимость относительного содержания титана (синие кружочки), хрома (зеленые квадратики) и марганца (красные треугольники) от центральной плотности белого карлика до взрыва (содержание всех титана и хрома элементов берется по отношению к содержанию никеля, содержание марганца дополнительно умножено на 0,01). Горизонтальные полосы — значения, измеренные для остатка ЗС 397. Рисунок из обсуждаемой статьи в *The Astrophysical Journal Letters*

Если вывод авторов о том, что породивший ЗС 397 белый карлик имел повышенную плотность, верен, то это сразу решает две проблемы. Во-первых, становится понятно, откуда можно взять недостающее обилие тяжелых элементов типа хрома и титана. А во-вторых, очевидно, такие вспышки происходят — мы это (точнее, последствия, конечно) видели! По оценкам авторов, если именно такие карлики взрываются в 20% случаев, то этого уже достаточно, чтобы объяснить химический состав нашей Галактики.

Впрочем, на этом еще рано говорить «всем спасибо, расходимся». В принципе, схожее содержание элементов «железного пика» может оказаться и в остатке от взрыва особого вида сверхновой — так называемой сверхновой с захватом электронов (electron-capture supernova). Эти сверхновые теоретически могут порождаться взрывами ядер звезд с массами 8–10 масс Солнца. Ядра таких звезд по своей сути являются массивными белыми карликами с достаточно высокой плотностью в центре. Их взрыв может быть спровоцирован обильным захватом электронов протонами в самом центре (точнее, ядрами магния и неона). А электронный газ — это как раз то, что удерживает белый карлик в равновесии: как только электронов

становится меньше, ядро теряет устойчивость и коллапсирует.

Но это всё в теории. На практике вспышки сверхновых такого типа пока не наблюдались. Во всяком случае они не наблюдались с точки зрения текста обсуждаемой статьи о ЗС 397. Но ее авторы не могли не знать о том, что в марте того же 2018 года астрономами была открыта сверхновая, получившая обозначение SN 2018zd, которая по всем признакам подходит под сверхновую с захватом электронов, — первый кандидат на сверхновую такого типа в истории наблюдений! Забавно, что один из ученых участвовал в обоих исследованиях. Правда, в архиве электронных препринтов статья об открытии SN 2018zd появилась в ноябре 2020 года, а официально опубликована в журнале *Nature Astronomy* она была только в конце июня 2021 года — то есть уже после выхода статьи про остаток ЗС 397. Возможно, у авторов обсуждаемой статьи состоялся сложный диалог с рецензентом, и они решили перестраховаться, считая, что пока результат не в журнале, его как бы и нет. Между тем, в работе про SN 2018zd была дана и оценка частоты таких «особенных» сверхновых: по расчетам авторов они составляют несколько процентов от стандартных коллапсирующих сверхновых (core-collapse supernova), что довольно много.

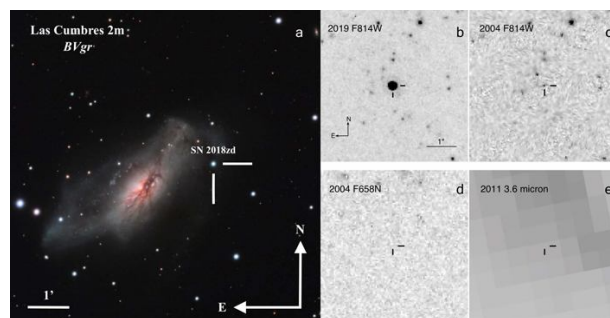


Рис. 5. Вспышка сверхновой SN 2018zd в галактике NGC 2146, удаленной от нас примерно на 70 млн световых лет. Справа приведены полученные в разное время изображения участка неба, в котором находится сверхновая: b, c и d — снимки «Хаббла» (единичные кадры, сделанные через разные фильтры), e — снимок «Спитцера» на длине волны 3,6 мкм. Изображение из статьи D. Hiramatsu et al., 2021. *The electron-capture origin of supernova 2018zd*

Но, возможно, главное в том, что авторам статьи в *Nature Astronomy* удалось, во-первых, показать существование сверхновых с захватом электронов. А во-вторых, — обосновать, что их прародителями являются редкие звезды, принадлежащие к классу так называемых SAGB-звезд (то есть звезд, лежащих на супер-асимптотической ветви гигантов диаграммы Герцшпрунга — Рассела, см. Super-AGB star). И теперь ученые, разрабатывающие теории эволюции звезд, должны с отдельным вниманием относиться к звездам с массами в узком диапазоне от 8 до 9 масс Солнца (как раз тем, которые и порождают SAGB-звезды) и отдельно учитывать их вклад в химический состав Галактики. Во всяком случае, им стоит делать это вдумчиво и аккуратно.

Источник: Yuken Ohshiro, Hiroya Yamaguchi, Shing-Chi Leung, Ken'ichi Nomoto, Toshiki Sato, Takaaki Tanaka, Hiromichi Okon, Robert Fisher, Robert Petre, and Brian J. Williams. Discovery of a Highly Neutronized Ejecta Clump in the Type Ia Supernova Remnant ЗС 397 // *The Astrophysical Journal Letters*. 2021. DOI: 10.3847/2041-8213/abff5b.

Антон Бирюков,
https://elementy.ru/novosti_nauki/t/5272024/Anton_Biryukov

Как я был "ластрономом"



Замечательный рассказ Николая С. – одного из форумчанinov «Старлаба» о злключениях начинающего любителя астрономии

Глава I

Все началось со спама «телескоп в подарок». Развернул – и удивился вполне подъемным ценам. Сразу ожили детские воспоминания от учебника Воронцова-Вельяминова – помните: громадная гиря Солнца и крошечные гирьки планет. Полез по Интернету – и в самом деле полно телескопов, самых разных – глаза разбегаются. А тут еще сногшибательные Хаббловские фотографии. Сердечко-то и забилося... В общем, ранней весной 2008 началась болезнь «ластрофрения». Прямо бешенство какое-то. Ужас! Мне 60, внучка в первый класс ходит, полно дел, – и вот на тебе! Нет, вижу, тут лукавый водит. Так просто меня не возьмешь – пока никаких трат. Вытащил на свет трубу «Турист-3», еще советскую, доставшуюся от отца. Посмотрел на небо – все скачет. А на трубе резьбы для штатива нет – она ведь для нормальных людей, которые наземные объекты наблюдают. Пришлось выдумывать кустарное крепление. А тут выяснилось, что «Турист» можно «разогнать» до 60 крат. Развинул, стал линзочки в разном порядке перекладывать. Мучился долго, но в конце концов 40 крат сделал. Люда на меня глаза таращит, но молчит. Поехал в «Телескоп» на Старой Басманной покупать пленку для солнечного фильтра. Там наблюдал гоголевскую сцену. Приезжает новый русский: «Мне нужен самый лучший телескоп». Продавец перед ним – юлой, показывает NextStar 8 SE. Новый русский: «Сколько стоит – неважно. Главное – удобство и качество. Беру жене в подарок». Мда...

Как начался дачный сезон, стал выкручивать шею, глядя на Солнце и Луну. А тут еще форум, Старлаб. Стал гостем захаживать. Да, оптика – штука головоломная, но увлекательная. А народ-то там какой умный! все знает! Ну а я, что, хуже? Как-никак, первое образование – техническое, к-ф-м-н, программист (правда, бывший) – разберусь. А может все-таки купить простенький, дешевенький? какой-нибудь SW114-EQ1? Но гуру со Старлаба пишут, что несерьезно – лишь пара десятков дипскаев, да и то пятнышки. А планеты? Да какие сейчас планеты!

Только Юпитер, да и тот низко. Сатурн, зараза, кольцо на ребро поставил, Марс далеко. Луна, правда, всегда есть, но только на одну Луну смотреть скучновато. То ли дело дипскай – тысячи объектов! Только, как учат гуру, тут «апертура рулит». Но это уже и деньги побольше, и килограммы. Причем, килограммы важнее – врожденный порок аортального клапана, врачи говорят: поднимать не более 2 кг., на второй этаж – на лифте. А плевать!

Где два, там и пять, или десять. Решил покупать SW DOB 8" – труба и монтировка, каждая, в районе 10. Заказал в фотору. Там сказали, что сегодня привезти не успеют. Отвечаю – завтра не могу, давайте через три дня. Но утром (это был конец мая), за день до дня завоза, проснулся и понял – НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ! Тут же бросился к телефону и отменил заказ. Слава Богу! А то вляпался бы в историю – затынет, не вылезешь! Стер все скачанное из Инета по астрономии. Два дня был доволен собой.

Но не отпустило. Вечером звездочки зажигаются – белая Вегунька, желтоватый Арктурушко. А после Лунушка, светлая красавица, личико покажет. Ах! Стал снова «Турист» перебирать, чтобы разогнать до 60. И тут возникла мысль: куплю-ка бинокль! Вещь в хозяйстве всегда полезная – не только для астрономии.

Так, обманув себя, стал бегать по магазинам. Бинокль – это отдельная песня. Масса надежд, разочарований, депрессий и снова надежд. Только пятый (!) прибор более или менее меня удовлетворил – Nikon 12x50. Стал глядеть по вечерам и ночам на небо. Видел M31, M33, «хи-аш» и прочие рассеянки. Показывал Люде Луну. Она восхитилась – «Ой, я и не знала, что Месяц шершавый, зазубринки такие смешные!»

Но поиски бинокля опять привели меня на форум. Тут я залез в него по уши. Прочитал отзывы про все марки телескопов. Но все равно душа лежала к добам – «апертура рулит» и хлопот с монтировками никаких. Выяснил, что, кроме народного «Скайвотчер», есть еще более элитный «Лайтбридж», но вдвое дороже. И вот в августе Люда, видя мою непрекращающуюся ластрофрению, не выдержала и произнесла: «знаешь, Коля, купи уж себе телескоп и не мучайся». И я полетел в пропасть.

Тут же зарегистрировался на Старлабе, завел тему «Добсон 8 Skywatcher vs Meade?». Правда, сначала вышел конфуз: я назвал ЛА-сообщество «ламерским», по наивности думая, что слово «ламер» от ЛА («любительская астрономия»), как и прочее на «мер»: «спаммер», «фермер», «зуммер», тем более, что есть раздел форума «Ламерское фото». К счастью, все разъяснилось, и форумчане начали обычный спор, что лучше. Но его окончания я дожидаться уже не мог, и через три дня две здоровенные коробки SW Dob 8" уже лежали посреди комнаты...

Глава II

В тот же день доставки собрал скоп, вечером вытащил на балкон – второй этаж, фонарь прямо в лоб, листва почти все небо заслоняет. Смотрю – не понравилось: звезды не горошинами, а какие-то мятые комочки бумаги. Форумчане объяснили, что нужна термостабилизация. Ну да ладно, надо везти на дачу – тут все равно ничего не поймешь. Машины нет, пришлось перевозить в два захода. Метро, электричка, пешком, коробки по 14-16 кг. – даже удивляюсь, что остался жив. Снова собрал. «Какой белый! – удивилась Люда, – похож на зубоврачебный аппарат». Первое небо было обнадеживающим: Юпитер, такой маленький пятачок с двумя полосками, за ним бежит выводок из четырех спутников, сбившихся в одну сторону. Правда, картинку прилично колбасило. А ведь предупреждали – атмосфера. Но дипскай разочаровали: M31 нашел, но это оказалось серое невыразительное пятно, не лучше, чем в бинокль, M57 (кольцо) – тоже мелко и нечетко. M101, M51, M81, M82 – вообще не нашел. Об этой относительной неудаче я написал на Старлаб. Форумчане стали чесать в затылках. Надо сказать, что там публика отзывчивая, диагнозы ставили наперебой: отсутствие термостабилизации, разъюстировка, астигматизм ДЗ, атмосфера и, главное, отсутствие опыта. С последним не поспоришь. А с первыми двумя решил бороться.

После многих трудов (ибо руки растут отсюда же, откуда ноги) сделал крышку ГЗ с кулером. Высунув язык, бегал за реостатом (чтобы регулировать скорость вращения), купил лобзик (чтобы выпилить дырку в центре), два кулера (первый слишком жрал электричество), зарядное устройство и аккумуляторы 9в. Но все без толку – звездочки мятые. Видел, правда, у «Андромеды» оба спутника, M13 рассыпалась на искорки, если удачно крутануть фокусер, M27 в виде песочных часов. M81 и M82 нашел, а вот M51 и M101 так и не увидел, как ни пыжился. Так в чем же дело?

Помощи ждать можно только от Старлаба – веду переговоры, изучаю. Начитался про внефокалы и замечательных чудо-диагностов, тех, что лишь взглянут – и сразу определяют все аберрации. Думаю – а что? и я научусь. Но не тут то было, ибо никаких до- и за- фокалов, вроде того, как показывает программа «Аберратор» и как рисуют в книжках, я вообще не видел. А увидел нечто невразумительное. Заснял (как смог) на мыльницу внефокалы и вывесил на форуме (заодно снимал Луну – получилось неважно). Мне объяснили, что наверно мало увеличение – кольца видны только при 1.5D. А это означало, что надо озаботиться окулярами сверх стандартных.

Началась новая беготня по магазинам и продавцам, новые разочарования, возвраты и пр. Но закономерность обнаружилась четко: изображение во всех окулярах 6 мм. и менее меня неизменно приводило в уныние – мутно и темно. Правда, в этом темном царстве был один луч света – это WO SWAN 33mm “двухдвоймовый, длиннофокусный и широкоугольный. С ним я вздохнул полной грудью. Вид на звездное море – просто завораживающий, воочию ощущаешь невообразимую грандиозность вселенной и величие Творца.

Но кольца на внефокалах так и не появились. И я решил заняться юстировкой, и вообще глянуть на

зеркала. Но что за дела? – никак не могу установить отражение чешира в центр отражения вторички. Часами крутил-вертел и ГЗ и ДЗ и растяжки – ничего не получается. Наконец, после десятой попытки нарисовать на бумаге ход лучей, понял, что так и должно быть. Развинтил, осмотрел зеркала. ГЗ вроде ничего, а вот на вторичке нашел, как будто слегка мазнули клеем. Осторожно оттер тряпочкой – вроде чистенькое. Свинтил – и опять юстировать до посинения. Массу мучений опускаю – всем ЛА все это до боли знакомо.

А надо сказать, что на дворе уже осень, октябрь. Ведь приезжать могу только с пятницы на субботу. А тут – раз – и облачка набегут. А если небо есть, то роса такая, что хоть телескоп отжимай. Начал в будни сбегать с работы – коллеги достают по мобильнику, отбреживаюсь. Что поделаешь – ластрофрения. Люда звонит: «ты поужинал?» Да какой там ужин, когда уже смеркается, а я еще недоюстировал! А дача не отапливается, ночью холод собачий, а у меня хронический бронхит. В конце-концов заболел так, что думал – все, кирдык.

Но выжил, отъюстировал все путем, и к тому же небо очистилось. Смотрю. О ужас – все то же самое! Так, сляк поворачиваю, меняю окуляры – нет желаемой четкости. И тут я все понял... Понял окончательно, что мой добчинский, – как бы это помягче, – не образцового качества. Нет, «за свои деньги» он приличный – просто «допустимый для своей стоимостной категории технологический разброс». Но меня это не устраивает. И главное – мне не разобраться в чем дело. То ли вторичка гнутая, то ли китайская парабола имеет форму чемодана, то ли юстировка в раскоряку, то ли окуляры кривые, то ли глаза косые (недавно был у окулиста – нашли астигматизм), то ли засветка, то ли турбулентность, то ли еще чего. Чтобы поставить диагноз, нужен ас, зубр, мой же sereneкий умишко, увы, пасует.

И тут, среди сырой холодной ночи, теплый нежный голос где-то внутри меня тихо прошептал: «Коленька, смиришься, не упирайся, это не для тебя». Минут двадцать (а может и более), ворочая в голове всю ситуацию, я отчаянно сопротивлялся очевидному. А потом выдохнул: «Да, не для меня». И тут же почувствовал, что горячка отпустила, и стало мне легко.

Упаковал моего «стоматолога» в коробки. Люда помогала, и глаза у нее сияли. Снова электричка, метро. После перевозки в Москву лежал еле живой, но умиротворенный. «Слава Тебе, Господи, — думал я, – что Ты подсунил мне такой «хороший» инструмент – а то бы так навсегда и остался ластрофреником». Дал на форум объявление о продаже всего – скоп, окуляры, книги, – сбавив четверть цены. Нашлись добрые люди, раскупили, и довольно быстро. Впрочем, «Атлас звездного неба» Данлопа оставил – на память. Вернулся к своим делам и обязанностям, здорово запущенным.

Теперь иногда забегаю на Старлаб – там все то же самое – и спокойно выхожу. Правда, однажды проснулся среди ночи в холодном поту, в мозгу сверлит: «эх, надо было проверить, точно ли в центр ГЗ китайцы приклеили кружочек; ведь тут ошибка в 3 мм. – и привет, получай разъюстировку. Неужели в этом дело?» Но тут вспомнил все трепыхания и замахал руками: «чур, чур меня». Заснул лишь под утро.

Глава III

Хотелось бы поделиться кое-какими размышлениями о ЛА-занятии.

Прежде всего – достоинства ЛА.

Во-первых, сам объект увлечения – потрясающий. Звезды, вселенная – все это производит столь неотразимое впечатление, что люди заболевают небом. Все ластрономы – где-то свихнутые, шизанутые, ластрофреники. И я очень уважаю таких – стремящихся взлететь выше тарелки и мягкого матраса. Мне думается, что это все понимают, и многих слов не нужно.

Во-вторых, трепачам тут места нет. Это бумага все терпит и не краснеет, какую бы ахиною на ней ни написали. Телескоп же сразу выводит любую демагогию на чистую воду, отсеивает все ненастоящее, показное. Само телескопное дело – настолько сложное и тонкое, что любая оплошность, даже мелкая – и все, привет: мутно, темно, криво, отвалилось, замерзло, сгорело. В общем – нет результата! В этом оно похоже на компьютер и программирование. Там тоже: ошибка – и программа вылетает (или выдает абракадабру). Поэтому ластрономы – подлинно люди дела, люди знания, люди умения. Меня всегда восхищала их деловитость, рукастость, знание «матчасти».

В-третьих, ЛА – личности творческие, они постоянно не удовлетворены промышленными изделиями, все время что-то улучшают, модифицируют. Я уж молчу про тех, кто сам шлифует стекла, точит детали, строит на дачах ЛАбсерватории – это люди непостижимой для меня породы. К тому же ластрономы – субъекты весьма среднего достатка, а ЛА – увлечение, ох, дорогое. Но «голь на выдумки хитра» – очень ценю их умение сделать нужную деталь из найденной на помойке кастрюли.

Наконец, в-четвертых, ЛА-дело вырабатывает в человеке другие замечательные качества: недюжинное терпение, трезвое, объективное отношение к полученным результатам, чувство общности, искреннее желание помочь начинающим.

Наверно многое забыл – прошу дополнить. Но... Но есть и теневые стороны, о которых хотелось бы тоже поговорить. Первое, что настораживает – почти полное безразличие ЛА-публики к вере. Это удивительно, ибо, на мой взгляд, именно астрономия неотразимо убеждает в существовании Бога.

Ребята, разуйте глаза. Неужели же та фантастическая красота, та стройность, то величие, та невообразимо сложная структура мироздания образовались сами собой, случайным образом, без участия Творца? Да, хоровод светил движется по небу согласно физическим законам. Но взгляните внимательно в эти законы (скажем, закон гравитации) – они явно Кем-то совершенно гениально задуманы (причем, «гениально» – очень бледный эпитет)! Вся система физических законов поражает воображение своей удивительной продуманностью, значения универсальных постоянных столь тщательно подобраны, что чуть их тронь – и «большой взрыв» прогремел бы вхолостую, и нашей замечательной вселенной просто бы не возникло. Нет, за всем этим стоит грандиозный замысел, творческая сила, воля Творца. И результат всей этой феерии Он же, по своей благодати, позволяет нам видеть в телескоп.

Вот и надо смотреть в окуляр, славя Творца и постигая, по возможности, Его благодать, величие и красоту.

Впрочем, любой честный и серьезный ученый, занимаясь своей наукой, именно через нее неизбежно приходит к мысли о существовании Бога. Биолог – видя столь целесообразное устройство живых существ, что «случайное» их возникновение просто невозможно представить. Программист – понимая, что сколько не перемешивай биты в компьютере, все равно спонтанно Windows Vista (да еще с исправленными глюками) там не образуется – для этого нужен программист, творец; но ведь мир куда сложнее виндов. То же и астроном, как я пытался выше показать. Но наши ластрономы, почему-то всего этого не понимают. Если о Боге и говорят, то как о «суеверии», давно опровергнутом наукой.

И второе (хотя и связанное с первым). На невеселые мысли наводит вопрос «Поиски смысла жизни» с ответами: «Незнаю» и «А может его просто нет». Других альтернатив не предусмотрено (!). Правда, в теме есть достаточно интересное обсуждение вопроса (и между прочим, ущербность опроса сразу отмечена). Но хотелось бы проблему упростить, конкретизировать до «Поиски смысла ЛА». Ведь если ластрономы смотрят в небо не для того, чтобы увидеть Творца, то зачем? Ради чего?

Любопытно было бы собрать мнения наших ластрономов, но боюсь, что в основном они сведутся к ответу «мне нравится», «я получаю от этого удовольствие». Вот это-то и смущает.

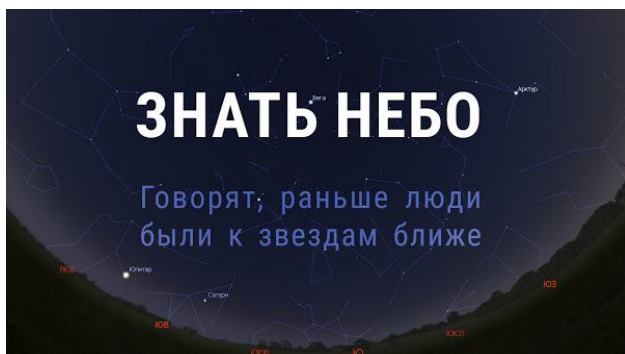
Дело в том, что высший принцип человеческой деятельности – служение. Воин сражается ради своей страны, мать хлопочет ради дитя, астроном (профессиональный) смотрит в небо, чтобы открыть новые законы и передать их последующим поколениям. А астроном-любитель? Чему (Кому) он служит? Вряд ли науке – научное значение ЛА, моему, невелико. Вот и получается, что, увлеченность есть, а служения, увы, не видно (даже в телескоп). И это ставит ЛА на свое место в иерархии человеческих дел – на место увлечения, хобби, в разряд собирания марок или пивных бутылок.

И кстати, многие форумчане эту ущербность чувствуют и стараются ее преодолеть. Кто-то сочетает ластрономию с пропагандой наших успехов в космосе, кто-то устраивает «тротуарки», дабы привлечь молодежь, кто-то сканирует и выкладывает книги, кто-то работает модератором на форуме, кто-то (и таких много) терпеливо консультирует всех и вся, отдавая свои знания другим.

И все же я думаю, что из всех хобби ЛА – самое высокое. А потому, подытоживая сие затянувшееся морализаторство, скажу, что на свете есть много занятий хуже ЛА, но есть и куда более ценные. И, раз все мы стремимся к лучшему, то ЛА может быть в жизни этапом – ярким, увлекательным и полезным. Но именно этапом, а не делом жизни. Человек создан для большего. У некоторых форумчан видел в подписи лозунг «Только звезды». Нет, – люди важнее.

Николай С.,
Любитель астрономии, <https://deepsky.world>

Знать небо



Говорят, раньше люди были к звездам ближе. По звездам держали путь, по солнышку вставали и ложились, а оно — тоже звезда. Звезды помогали узнать время сева, и когда жать. Когда придет сезон дождей, и сколько осталось до засухи.

Подобные суждения имеют отношение к реальности, но они сильно преувеличены. Конечно, звездное небо имело для людей огромный смысл, и прежде всего сакральный. Сияние звезд пробуждало в них самые высокие и тонкие чувства. Небо говорило людям, что истинные размеры Мира, в котором они живут, гораздо шире их восприятия, и им — людям — всегда есть к чему стремиться.

Но уметь пользоваться звездным небом в практическом смысле умели единицы. Это были жрецы — в каждой древней цивилизации были свои звездочеты, назывались как-то по-своему, но у них в руках, и в уме, был ключ от управления миром людей. Они всегда могли объяснить, почему поступать надо именно вот так — потому что звезды так сошлись.

Что удивительно, с ними никто не мог спорить. Даже фараоны. Жрецы в древнем Египте легко меняли фараонов, если так сходились звезды. Но — как сходились звезды? — знали только они.

И сейчас, хоть человечество стало значительно просвещеннее в основной своей массе, звездное небо остается для большинства людей величественной и прекрасной тайной. Где какая звезда — знают очень немногие. А уж распознать на небе все видимые в эту ночь созвездия, отличить планеты от звезд, разыскать туманности и звездные скопления (хотя бы те, что видны глазом) — на такое способны лишь единицы — со времен Египта и древней Эллады тут почти ничего не изменилось.

А ведь, могло...

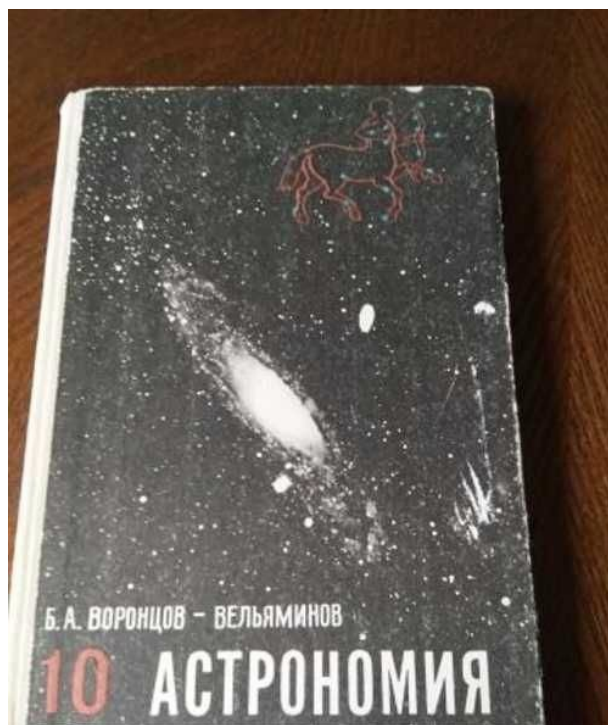
Когда в 5-м классе я попал в Планетарий, руководитель нашего курса (это называлось Младший астрономический курс "Дорадо") —

Сергей Иванович Кашинский — на первом же занятии сказал:

— Я надеюсь, здесь собрались те, кто учебник астрономии за 10-й класс уже прочитал.



И у меня замерло в груди сердце.



Такого учебника у меня не было. Я всеми правдами и неправдами пытался выпросить учебник астрономии — просто посмотреть — у нашего классного руководителя, а он еще и учителем физики был — астрономия была в его юрисдикции. Но Владимир Борисович посчитал, что мне рано. Учебник не давал. А тут оказывается, он позарез нужен.

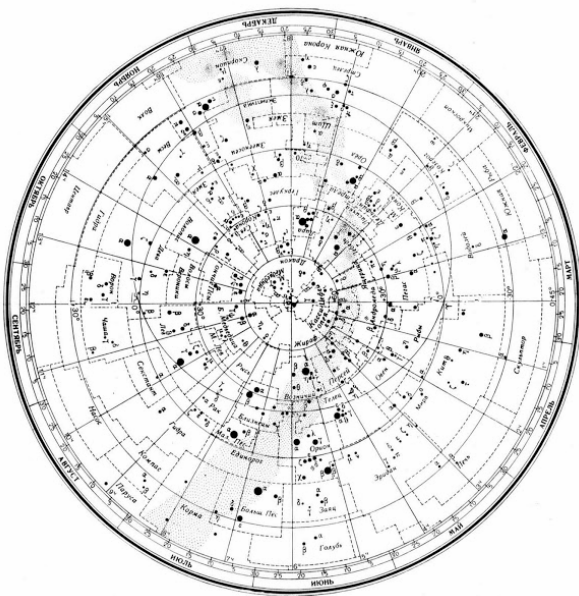
Не дали мне учебник и в школьной библиотеке — я же не в 10-м классе учусь...

И надо сказать, что по началу дела мои в Планетарии шли так себе. Я действительно многое не понимал. Первую контрольную я написал на двойку, а переписал на тройку.

Но это было начало.

Я уж не помню, что там было в заданиях на той самой первой контрольной, но на второй было нужно нарисовать звёздную карту. И я увидел, как весь наш стоголовый Младший курс замешкался — кто за шпаргалкой, кто по сторонам — кажется, что никто не ожидал такого подвоха на астрономическом кружке — нарисовать звезды!

И только я сиял от счастья — я уже к тому моменту нарисовал много карт — просто так — перерисовывал подвижную карту из Астрономического календаря, и из Энциклопедического словаря юного астронома. Главное — я не просто перерисовывал. Я выходил с рисунками на улицу и сверял все звезды. И я уже знал, где какая звезда, мог найти, показать любое созвездие.



И это со мной до сих пор.

За рисунок мне поставили «отлично». Кто-то еще смог что-то там изобразить — получили по четыре балла. Остальных отправили изучать вопрос.

Все наши занятия проходили в уютном — пропахшем пылью пирамид — Малом Зале. В нем больше ничего не проводилось. Лишь три раза в неделю собирались подростки для подобных занятий.

Но иногда нам устраивали мозговой штурм — заходили в Большой Звездный Зал — медленно гасили свет, на виртуальном небосводе загорались звезды — точь-в-точь, как настоящие — иллюзия, порожденная немецкой оптикой была изумительной.

Что за звезды над нами?

Никто не знал, на какой мы широте, какое время года, какой час и где направление «север-юг»?

Быть может среди этих звезд есть лишние, сбивающие с толку — искажающие привычные конфигурации созвездий — планеты или спутник?

Давалось совсем немного времени, чтобы распознать и отождествить эти россыпи бриллиантов с известными очертаниями.



Оказывается, так тренировали космонавтов. Только их задание было сложнее — обзор сильно ограничивался небольшим полем зрения иллюминатора космического корабля — для таких тренировок в свое время в Звездном Зале Московского Планетария устанавливали полноразмерный макет корабля Восток, а позже Восход. Ну, и времени космонавтам на раздумья давали чуть меньше.

Но даже со всем нашим полным обзором и вполне достаточным для ориентации временем, мало кто из кружковцев справлялся.

Но для меня такие «контрольные» были истинным подарком. Вот здесь я мог не медля ни минуты, рассказать про любое созвездие — как оно расположено, какую фигуру напоминает, все его звезды — альфа, бета, гамма... — по порядку перечислить, показывая световой указкой каждую звезду. Если есть у звезды имя, я его называл. Если звезда переменная или двойная — это тоже — пожалуйста, ну и конечно, если находилась лишняя, я мог точно сказать, планета это или спутник, а если планета, то — какая именно.

Может быть мне везло, ведь небо южного полушария я знал несколько хуже, но его и спрашивали реже.

Откуда это у меня?

Я просто люблю звезды, люблю небо.

Всякий раз, возвращаясь домой с занятий, я выбирал дорогу подлиннее и потемнее. И ничего, что я опоздаю, и будут ругать, зато — в случае ясной погоды, я смогу сверить карту и то, что видно.

Мне в этом смысле везло. Довольно часто за этот небольшой путь с неба успевали упасть две-три звезды. И погода довольно часто была подходящей,

а фонарей тогда в Москве было всего-ничего. Я легко находил и Туманность Андромеды, и Хи-Аш Персея. Я знал все звезды до 4,5 звездной величины — потому что ровно такая карта была в Энциклопедическом словаре.

И конечно я по два-три раза просмотрел весь лекционный репертуар Планетария — в те далекие годы кружковцам было можно посещать лекции просто так. И я этим пользовался на всю катушку.

У меня, конечно, из-за этого возникали проблемы в школе — то проспал, то уроки не сделал. Но, слушайте, какая все это фигня по сравнению со звездами!

Когда пришла пора сдавать переходной экзамен, Сергей Иванович прямо сказал:

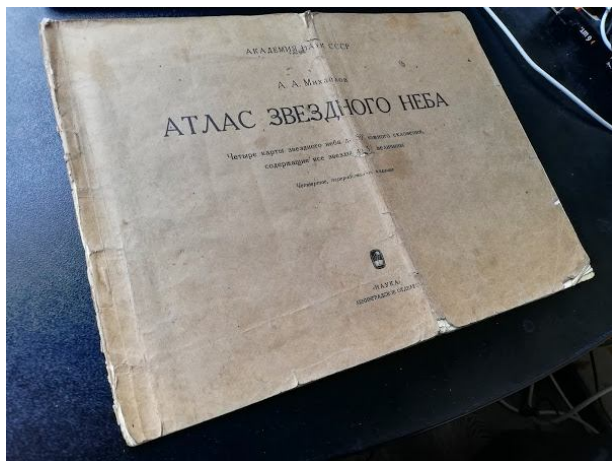
— В первый день у меня не сдаст никто! Кто сдаст во второй, получит от меня в подарок Звездный Атлас Михайлова.

Действительно, в первый день наш препод принципиально заворачивал всех. Мне повезло с билетом — я знал там всё. Но он не принял. Просто слушал меня в пол уха, и говорил — “нет, неправильно, не так...” И я смекнул, что это просто традиция такая — всех валить в первый раз — в воспитательных целях.

Сергей Иванович сам был еще студент — учился в МГУ на 3-м курсе, и очевидно он тоже страдал на экзаменах порой. И ему надо было куда-то слить свою обиду на жизнь, а мы были тут, как тут.

Но на второй раз — это ровно через неделю — я пришел, и рассказал все то же, ответил на пару дополнительных вопросов и получил свой атлас, о котором мечтал весь этот год. Я даже не знал, что атлас будет призом на экзамене, но с другой стороны, взять его было больше негде — подобная литература у нас не издавалась уже много лет, а Сергей Иванович в свои школьные годы где-то урвал с десяток — не знаю, о чем он тогда думал...

Это реально была сбывшаяся мечта.



Но если ты идешь к ней, выбирая для этого самую темную дорогу, где нет ни одного путеводного

фонаря, ты обязательно придешь к мечте. Потому что вести к ней тебя будет сердце.

Меня тогда привело.

Знание неба я пронес через всю свою жизнь. Я и сейчас могу показать любое созвездие, отличить планету от звезды. Даже в засвеченной Москве я легко нахожу туманности и скопления — даже вижу их глазами. И был забавный случай, когда в Московском Планетарии наконец открыли обсерваторию — год спустя после открытия самого Планетария (помните, он закрывался на 17 лет). Тогда никто не мог управиться с огромным телескопом — Цейсс-300 — это динозавр — с огромным увеличением и маленьким полем зрения. И нужно было навести хоть на что-то.



С Садового кольца, на котором стоит Планетарий, на небе Москвы было видно глазом всего три звезды: Вега, Денеб и Альтаир. А когда смотришь из башни, ты видишь узенький срез неба между створок — там вообще ни одной звезды. Почти как космонавт через иллюминатор корабля Восток.

Я решил навести на шаровое звездное скопление в созвездии Геркулеса — М-13. Потратил на поиски ровно одну минуту. Коллеги заглянули в окуляр и были поражены:

— Как!? — Ведь вообще ничего не видно глазами — никаких ориентиров!

Да очень просто: когда это с тобой всю жизнь, ты уже видишь это сердцем. Тебе не нужны даже координатные круги, и фонари нисколько не мешают.



Андрей Климковский,
Любитель астрономии,
<https://astronomy.ru/forum/index.php/topic.194251.0.html>

Жизнь Льюиса Свифта (1 часть)

Первая часть.



Рис. 1. Льюис Свифт. Фотография из архива Рочестерского исторического общества.

Льюис Свифт. Возможно, его имя почти ничего не скажет читателю. В воображении не появится яркого образа. Когда впервые слышишь это имя, приходит на ум писатель Свифт. Но открыл комету его однофамилец. Открыл, когда автор Гулливера уже почти как столетие покинул наш мир.

Каждый год в августе любители астрономии ждут метеорный поток Персеиды. Падающие звёзды, несущиеся по небу одна за другой, оставляют яркий след в памяти всех, кто видел их. Это сгорают крохотные частицы кометы. Именно её открыл Льюис Свифт. Спустя сто шестьдесят лет первооткрыватель почти забыт.

Он имел шансы прожить всю жизнь в безвестности, десятки лет торгуя инвентарём в городке на берегу озера Онтарио. Он был бы простым любителем поболтать, весёлым продавцом с острым умом. К нему бы заходили не только за покупками, но и обсудить новости, поспорить о бейсболе, поговорить о религии.

Но Льюис Свифт выбрал другую судьбу и прожил интересную жизнь, став знаменитостью своего времени. По масштабу славы, как говорят его земляки, он был предтечей Эйнштейна. По числу открытых объектов глубокого космоса, "туманностей", как их тогда называли, его превзошли только Гершели. Его восхваляли и критиковали газеты, к нему неоднозначно относились коллеги, его лекции десятки лет привлекали сотни людей.

Благодаря биографии, написанной в 2017 году Гэри Кронком, Льюис Свифт вышел из темноты истории. Теперь мы можем узнать, каким человеком он был, и лёгок ли был его путь.

"Свифт был жестяником в Рочестере, одном из маленьких городов штата Нью-Йорк..."

С.П. Глазенап, Друзьям и любителям астрономии, издание третье, 1936 год.

Воспоминания.

Первым предком нашего героя, вступившим на американскую землю, был Уильям Свифт. В 1630 году он с женой и тремя детьми приплыл на территорию нынешнего штата Массачусетс. Пуританин, сбежавший, как и прочие, от религиозных гонений на родине, стал одним из трёхсот жителей колонии Нью-Плимут. Спустя столетие его потомки расселились по нескольким штатам. В массе своей они были трудолюбивыми фермерами, людьми крепкой веры.

Был таков и Льюис Свифт-старший, отец нашего героя. Как пишет биограф: "В 1809 году он переехал в район, который позже стал Кларксоном, штат Нью-Йорк. Построил дом в лесу и не знал никаких соседей". Могучее здоровье и редкое упорство имелись у двадцатипятилетнего фермера в достатке. Препятствия заставляли недюжинный ум придумывать различные усовершенствования для инструментов, которые позволяли облегчить тяжёлый труд. Порой находки были столь оригинальны, что получали на ярмарке штата первые призы. С появлением в округе других поселенцев, Льюис предприимчиво устроил магазин по продаже инвентаря. Как первопроходец он был очень уважаем односельчанами, а вступив в ряды милиции, получил прозвище "Генерал Свифт". Жена успешного фермера, Анна, урождённая Форбс, родила ему девять детей.

Шестым был мальчик, названный в честь отца Льюис. Он родился в 1820 году, в редкий день - 29 февраля. Он жил жизнью обычного бойкого мальчишки, как и тысячи его ровесников. Помогал в магазине отцу, работал с братьями в поле, любил придумывать и фантазировать. Почти всё, что мы знаем о первых годах его жизни, основано на его

собственных позднейших воспоминаниях. А память, как известно, услужлива. Неоспоримы только несколько событий, оказавших явное и долгосрочное влияние на его судьбу.

В возрасте тринадцати лет, в ноябре или декабре 1833 года с сыном Генерала Свифта произошёл несчастный случай. Паренёк упал и сломал бедро. Стоит ли говорить, что уровень медицины в захолустье был невысок, и кость срослась неправильно. Льюис на всю жизнь остался хромым.

Это тяжёлое событие он сам много позже назовёт "скрытым благословением". Тому были основательные причины. Как работник на ферме, он стал почти бесполезен, и находчивый отец решил отправить смыслёного юношу учиться. Благо недавно была образована Академия в быстрорастущем городке Кларксоне. Там жили чуть более трёх тысяч человек, работало два врача, юрист и даже своя газета, правда, скоро разорившаяся. Путь, составлявший три километра по просёлочной дороге, Льюис проходил на костылях. Только спустя пять лет, окончив обучение, юноша смог полностью от них отказаться и снова оказывать посильную помощь на ферме.



Рис. 2. Большая мартовская комета 1843 года

Льюис получил самое лучшее образование из всех своих братьев. И это не вызывало в нём гордости, скорее некоторое чувство вины. Он интересовался электричеством или помогал отцу в изготовлении усовершенствованных граблей, а его полностью здоровый старший брат Джером отправился работать на фабрику. Льюис продолжал часто бывать в Кларксоне, теперь уже чтобы

посещать певческую школу. Воспитанная отцом вера в Бога только окрепла в душе за время обучения, включавшего в себя множество религиозных песнопений.

В это же время на ферму переехал двоюродный брат Льюиса, пятнадцатилетний Джордж. Вскоре братья стали свидетелями появления большой кометы 1843 года. Позже Свифт напишет: "Однажды ночью я ехал в Кларксон, когда увидел в небе огромную комету, широкий хвост которой простирался от горизонта до самой середины неба. Это зрелище поразило меня и наполнило меня изумлением". Именно это заставило Льюиса задуматься, чтобы целенаправленно заняться каким-нибудь специальным предметом, например, астрономией.

Но в следующие несколько лет он занимается... электричеством и магнетизмом. Посетив в двадцать пять лет лекцию о телеграфе, и имея за спиной годы самостоятельного изучения предмета, Льюис понимает, что уже и сам знает тему на достаточном уровне. Неуверенность в себе окончательно развеивает словами поддержки старший брат Джером. С этой поры Свифт-младший сам начинает читать лекции, вместе с ним отправляется в путешествие и Джордж.

Телеграф был новинкой того времени, патенту не исполнилось ещё и десяти лет. Люди не верили в силу и возможности технологии, не видя ее еще своими глазами. Новое пугало и казалось чудом, в отличие от уже прирученного пара. Во многом именно на этом были основаны лекции Свифтов. Братья демонстрировали запоминающиеся и провокационные опыты, включавшие в себя даже "оживление" электричеством только что притопленных крыс.

Новая технология сулила большие выгоды, и инициативные молодые люди искали способы их извлечь. Для распространения телеграфа, нужно было его популяризировать, развеять тьму непонимания вокруг. Одним из тех, кто понимал это, был Эзра Корнелл. Он то и нанял Свифтов, чтобы их лекции помогли ему нарастить потенциальную прибыль. Однако, как вспоминал позже Джордж, Эзра, будущий миллионер, пока и сам выглядел потрёпанным, ему даже нечем было платить братьям зарплату. Но эти трудности не остановили молодых людей. Выходом стал переезд в большой по тем временам город Чикаго, с десятками тысяч жителей. Многие из них могли позволить себе щедро заплатить за билет на развлекательную лекцию о диковинке телеграфа или с демонстрацией микроскопа. Дела пошли в гору. Едва находилось у Льюиса свободное время, чтобы читать новые книги и свободные деньги, чтобы покупать их.

Выступая по городам и весям, Льюис Свифт обнаружил в себе талант лектора. Ему поразительно легко удавалось излагать новые идеи, находить понятные образы, а рукоплескания десятков слушателей электризовали его. Джордж, к которому присоединились три его брата, читал лекции о телеграфе ещё десять лет. Льюис остепенился и осел на землю раньше, но этому его подтолкнули мрачные события.

Читая лекции вдалеке от малой родины, он получил известие о смерти отца. Генерал Свифт

умер. В 1846 году ему не было и шестидесяти трёх лет. Сын не смог присутствовать на похоронах, и это было сильным огорчением. Спустя три года - новая трагедия. Его старший брат Джером получил на ткацкой фабрике тяжёлые травмы и умер через несколько дней. А ещё через несколько месяцев отправился в иной мир и его сын.

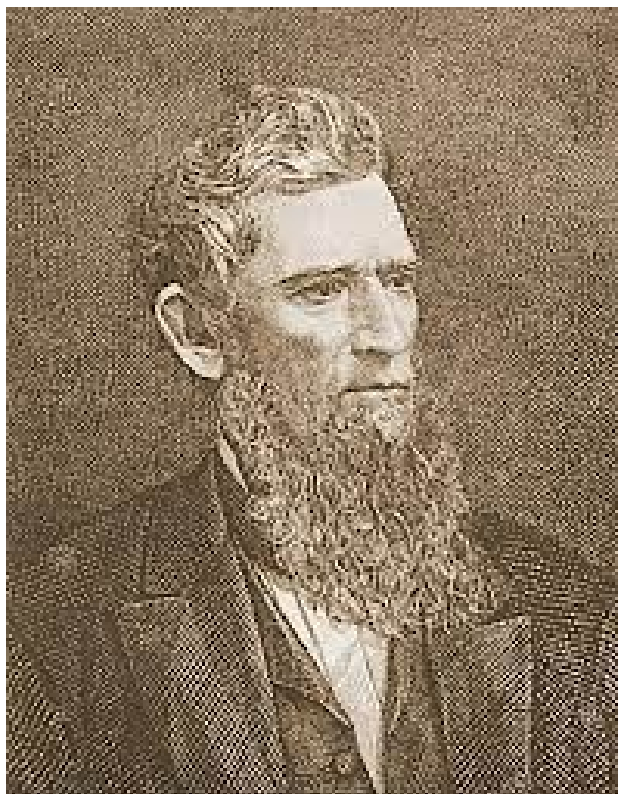


Рис. 3. Эзра Корнелл (1807-1874)

Вскоре Льюис написал Джорджу: *"Я не могу больше путешествовать и через пару дней отправлюсь домой"*. Ему действительно нужно было это. Побывать с родными, привести в порядок ферму, подлатать домик. Устроить свою личную жизнь, наконец. Ведь ему тридцать, а он всё ещё холост.

Свифт поразительно легко сходился с людьми. Уже летом того же года он сыграл свадьбу с сестрой хозяина магазинчика инструментов. Избранницей стала двадцатидвухлетняя Ханна Лукреция Хант. Спустя несколько месяцев перепись нашла Свифта на родине жены. Льюис изготавливает инструменты для её брата и помогает в продаже, оставив фермерство. Через год брака у пары родился первый ребёнок - сын Чарльз.

Но идиллию разрушила страшная новость. Заболев и оставшись на ферме без помощи, замёрзла насмерть старушка-мать Льюиса, Анна. Вместе с ней погиб младенец, её внук. Льюис узнал об этом только через несколько дней, когда уже ничем не мог помочь. Он был вне себя от горя.

После похорон, с трудом взяв себя в руки, Свифт ушёл в работу. Совершенство его инструментов возросло, скоро его талант жестянщика был общепризнан. В своих письмах он, помимо прочего, обсуждал переезд брата и его возможную свадьбу. Прошло два года, прежде чем Джордж внял его словам. Он взял в жены сестру Лукреции и открыл магазинчик по продаже инвентаря в близлежащем посёлке Марафон.

Льюису Свифту было за тридцать. У него был стабильный доход и небольшая личная библиотека, он был верным мужем и хорошим отцом. Его любили жена и дети. Недавно родилась дочь, её назвали Мэри Луиза. Жизнь устоялась.

Но встающие в памяти картины прошлого не давали покоя. Ему виделась большая комета, как будто зовущая его куда-то. Вспоминалось, как с крыши сарая пятнадцатилетним юнцом увидел комету Галлея. Перед его взором вставал чикагский зал в полумраке: сотни глаз, устремлённые на него, вздохи удивления от «чуда», сотворённого им. В нём просыпалось желание делиться тем, что он извлёк из сотен книг.

Когда к нему в следующий раз зашёл за покупками книготорговец, Льюис Свифт заказал книги Томаса Дика. Этот шотландский священник, писатель и просветитель привлекал тем, что совмещал в своих произведениях искреннюю веру в Бога и заботу о нравственном развитии читателя с новыми данными науки. Причём делая это не в ущерб последним!

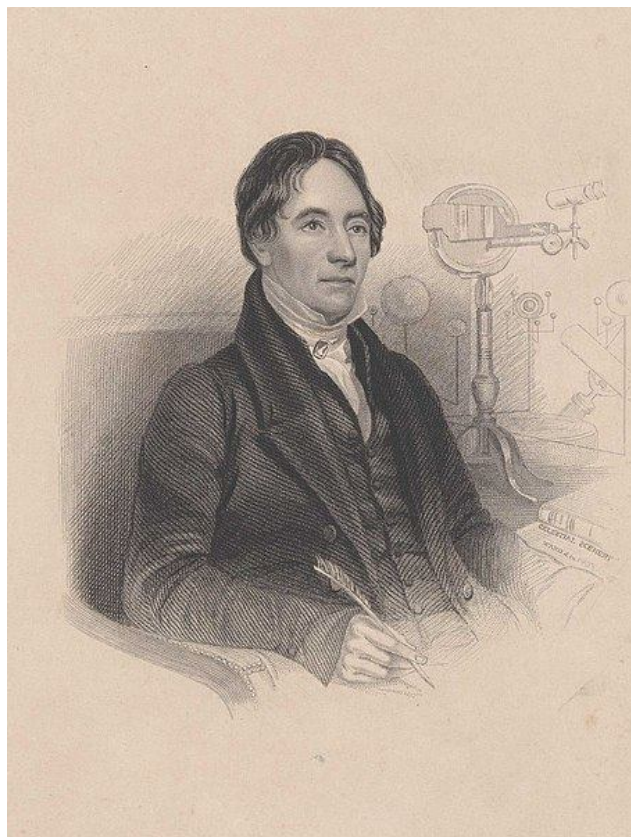


Рис. 4. Томас Дик (1774-1857).

Книга "Практический астроном" была первым реальным шагом к превращению продавца инструментов в знаменитого ловца комет, «Колумба небес».

«Занимаясь с увлечением астрономией, он вместе с тем не покидал своих занятий по мастерской, так как они доставляли ему заработок. Вечером после ужина он удалялся в свою комнату садился у окна и проводил целые часы, а иногда и целые ночи за изучением звёзд и осмотром неба».

С. П. Глазенап. Друзьям и любителям астрономии, издание третье, 1936 год

Жестянику Льюису было тридцать пять лет, когда он купил книги Томаса Дика и звёздный атлас Элайджи Бурритта. Оба издания были современными и более чем подходили, чтобы начать путь познания науки о небе. В книге давались практические инструкции по сборке телескопа и азам наблюдений, популярный атлас содержал карты всех созвездий со звёздами до пятой-шестой звёздной величины и некоторыми туманностями.

Через несколько месяцев изучения неба невооружённым глазом, Свифт приобрёл трёхдюймовую линзу. Она была с дефектом, царапиной, поэтому была продана со скидкой. Обладая умелыми руками, он сделал в своей мастерской оправу, трубу и простейшую монтировку. Этот самодельный инструмент был первым телескопом Льюиса Свифта, первым телескопом в который он посмотрел.

Но радость от более близкого знакомства с небом была недолгой. Линзу случайно разбили при уборке в доме. Свифт был огорчён, но расставаться с небом уже не хотел, и заказал в Нью-Йорке новый инструмент. Это был рефрактор Генри Фитца, телескоп с апертурой в 4,5 дюйма и фокусным расстоянием почти в четыре фута.



Рис. 5. Фрагмент «Географии небес» Бурритта.

Для такого инструмента уже нужен был хотя бы павильон, и вдохновлённый Свифт построил его. Труба телескопа покоилась на прочной каменной колонне. Лёгкая брезентовая крыша имела простую коническую форму и была натянута на деревянный каркас. Такова была первая обсерватория Свифта, место его первого открытия.

И этим открытием стала...комета Донати. Свифт нашёл её на летнем небе. Он немедленно сообщил профессиональным астрономам, и получил ответ, что комета была открыта ещё в первых числах июня.

В США её нашли на четыре недели позже, чем во Флоренции. Среди первооткрывателей была знаменитая женщина-астроном Мария Митчелл и

двадцатидесятилетний гарвардский астроном, имя которого в русской традиции звучит как Гораций Туттль.

Свифта неудача не расстроила. Наоборот, он поверил в то, что может делать открытия, не сильно отставая от профессионалов. Человек, который никогда не охотился и не рыбачил, познал азарт поиска. В конце концов, «открывать» открытые объекты – участь многих начинающих любителей астрономии. Более того, пример флорентинца вызывал восхищение: первооткрыватель, Джованни Баттиста Донати, мгновенно прославился и стал центром всеобщего внимания.

Яркая, несколько месяцев видимая невооружённым глазом комета была первым объектом, за которым Льюис систематически следил. Он отмечал перемены в её внешнем виде, рисовал путь на звёздной карте. В конце года он написал первую заметку для *Astronomical Journal*, где описал сделанные наблюдения. Возможно, уже тогда он осознавал силу печатного слова.



Рис. 6. Комета Донати близ Арктура в октябре 1858 года.

Когда Свифту исполнилось сорок лет, он переехал к брату, в деревню Марафон. Он открыл там магазинчик и мастерскую, устроил на крыше сарая обсерваторию. К этому моменту он уже два года систематически наблюдал небо, узнавая его. Он заносил в атлас Бурритта найденные им объекты, которые мешали его главной цели – поиску новой кометы. С этого времени Свифт пошёл по пути Мессье.

Фортуна и споры.

Сотня часов, проведённая под звёздным небом, шла за сотней, но кометы открывали другие: Темпель, Респиги, Туттль... Погода часто не баловала, то засыпая снегом, то заливая дождём. Что ещё хуже того, страна погрузилась в гражданскую войну. Сломанное в юности бедро помешало Свифту пойти воевать, но, быть может, уберегло его от гибели.

Удача к любителю астрономии пришла неожиданно. Началось всё с поисков ослабевшей и удалившейся от Земли большой кометы 1861 года в Гарвардской обсерватории. Комету искали с

помощью пятнадцатидюймового рефрактора два астронома: Джордж Филиппс Бонд и Асаф Холл. Но их поиски не принесли желаемого результата. Вместо этого они наткнулись на большой и яркий объект явно кометной природы. Позже оказалось, что первым её обнаружил из Афин немецкий астроном Шмидт.



Рис. 7. Большая комета 1861 года.

Об открытии было сообщено в газетах. Правда, довольно неопределённо. Узнав о ней, Свифт пожелал увидеть небесную гостью. Вечером 15 июля 1862 года он направил телескоп в околополярную область, и начал поиск. По сообщениям комета была в 14 градусах от полярной звезды и быстро двигалась среди звёзд. К своему удивлению, астроном-любитель нашёл её только в тридцати градусах от полюса. По его представлениям смещение должно было быть больше, чтобы называть движение кометы стремительным. Сомнение закралось в душу. Для успокоения Льюис сделал зарисовку. Наблюдения следующих дней показали, что он был прав: новая комета не отличалась проворностью.

Каково же было удивление, когда спустя неделю он прочёл в газете, что 18 июля недалеко от полюса новую комету нашёл Туттль из Гарвардской обсерватории. Свифт сразу же написал письмо директору, Джорджу Филиппсу Бонду с описанием своих наблюдений за этим же, как подозревал он, объектом. Однако астроном-любитель не смог точно указать координаты, и полученный им ответ был очень уклончив. Тогда Свифт написал директору обсерватории в Олбани Д.В. Хафу. Он помог отождествить находящиеся рядом звёзды, и, отмерив, движение кометы Туттля назад во времени, подтвердил идентичность двух объектов.

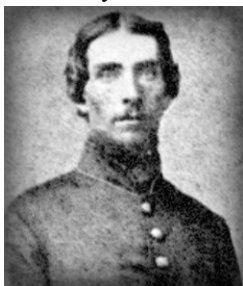


Рис. 8. Гораций Туттль.

Интересно, что комета Шмидта, которую искал астроном-любитель, пролетела всего в 14 миллионах километрах от Земли. Только за первые сутки с момента открытия она прошла около двадцати градусов. К моменту начала поисков Свифта, она уже давно покинула околополярную область.

22 августа, спустя пять недель после открытия, газеты назвали первооткрывателем Свифта. Комета, получившая таким образом имя Свифта-Туттля, к тому времени была отлично видима невооружённым глазом, имея двадцатиградусный хвост и блеск две звёздные величины.

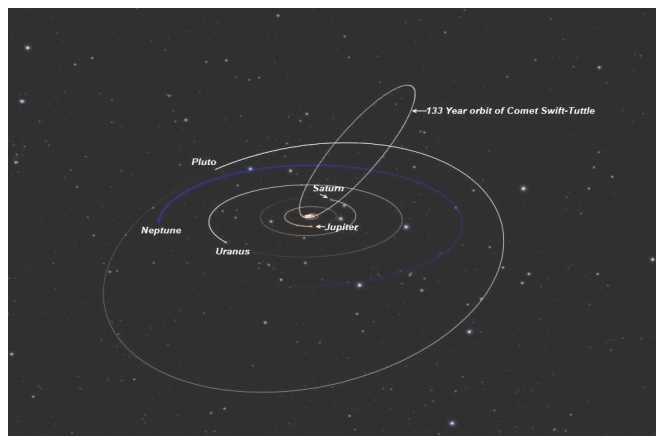


Рис. 9. Орбита кометы Свифта-Туттля.

Эта комета на сегодня самая известная из открытых Свифтом. Её возвращение ждали из-за большой неопределённости в орбите в 1980 или в 1991 году. Верной оказалась вторая дата. Последние исследования показали, что комета может приближаться к нашей планете ближе Луны. Обладая размером в 26 километров, она имеет право называться самым крупным околоземным объектом среди известных объектов.

Но её история в жизни первооткрывателя не менее важна. Через четыре года после открытия итальянец Скиапарелли вычислил, что орбиты кометы метеорного потока Персеид совпадают. Ценность открытия сразу же возросла, начался спор о приоритете. Кто-то занял сторону Свифта, а кто-то - Туттля. В одних сборниках указывался первооткрывателем только Туттль, а в других – оба.

Решительное словесное сражение произошло на страницах журнала «Popular Astronomy» спустя целых тридцать шесть лет после открытия.

Свифт, говоря, что комета не должна носить только имя Туттля, изменил свой рассказ об открытии кометы, добавив, что видел её хвост. На эту деталь обратил внимание Туттль, говоря, что спустя три дня у кометы ничего подобного не наблюдалось. Его поддержал коллега по обсерватории Асаф Холл, сославшись на журнал наблюдений. Льюис воспринял это как обвинения в подлоге, что автоматически лишало его всяких претензий на открытие. Он стал упорствовать в своей новой точке зрения. В перепалку вступил Уильям Фредерик Деннинг, также первооткрыватель комет. Он рассуждал довольно здраво: «Свифт первым увидел комету, но он не знал, что она новая, и поэтому сам факт того, что он её увидел, вовсе не был открытием! Чтобы открыть объект, человек должен не только увидеть вещь, но и признать, что она новая...». В конце, правда, справедливо добавил: «В отношении кометы 1862 III ошибка Свифта была достаточно естественной в данных обстоятельствах, и многие из нас сделали бы это».

В конце концов, в январе 1899 года, Свифт признал, что не хотел, чтобы его считали первооткрывателем кометы, а только чтобы потомки знали, что он первым увидел её. В статье он также ссылаясь на пример Элизабет Митчелл, первой американки, нашедшей комету. Тогда известие об открытии также запоздало, но астрономы приняли первенство её наблюдений.

Случай с кометой 1862 года показателен. Свифта всю жизнь отличала особенность иногда странным образом упорствовать, отстаивая свои взгляды. Но, к его чести, он мог поменять свою точку зрения под напором логики или фактов. Пусть даже на это ушёл бы не один десяток лет.

После первого открытия Свифт искал кометы настойчиво, но безрезультатно. Большие перемены произошли в его личной жизни, правда, из-за утраты архива астронома можно сказать о них только в самых общих чертах. В 1863 году, после тринадцати лет брака умерла жена Лукреция. В 1868 году сошёл с ума и погиб старший брат Уильям. Свифт снова женился. Во втором браке у астронома было ещё трое детей, один из которых умер в младенчестве.



Рис. 10. Надгробие первой жены астронома.

После первого открытия пройдет девять лет, прежде чем Свифту снова удастся поймать комету за хвост. 15 апреля он напишет: «С удовольствием сообщаю, что сегодня вечером я обнаружил телескопическую комету в созвездии Персея, почти в одном поле с Альфой, самой яркой звездой в созвездии. <<...>> У неё длина хвоста 10 минут, и она движется со скоростью около 35 минут в день к Капелле».

Свифт был первым, кто увидел эту комету седьмой звёздной величины. Первым американцем. Делая своё торжественное объявление он не знал, что неделей раньше эту комету заметил Виннике, а ещё сутки спустя – Борелли.

В 1874 году история повторилась с кометой, открытой Жеромом Коджа, марсельским астрономом. Хвостатая гостья стала видна невооружённым глазом, люди сравнивали её по красоте с кометой Донати. Её появление прославило не только Коджа, но Свифта.

Местная газета писала: «Человек, который, возможно, купил ручку насоса или хлыст для коляски в хозяйственном магазине Свифта на Стейт-стрит в начале того года, не смог избежать шока от удивления, когда открыл его Democrat & Chronicle 15 июля и прочитал, что тот же Льюис Свифт только что открыл комету».



Рис. 11. Фридрих Август Теодор Виннике (1835-1897).

Свифт, до этого показывавший небо знакомым или постоянным покупателям, не упустил выпавшего шанса. Он организовал серию бесплатных демонстраций неба, аналог современных вечеров тротуарной астрономии. Особенно полезными для его славы были прогулки по небу в компании журналистов. В такие вечера талант Свифта-лектора раскрывался в полную силу. Он говорил с пылом, как человек по-настоящему любящий своё дело. Он всегда находил что показать, и что рассказать, если вдруг набегали облака. Отточенный книгами ум находил новые и яркие метафоры, поразительные сравнения для космических расстояний и времён. Но визиты газетчиков были редки, и по большей части Свифт был сам себе журналист. Он писал статьи со своими наблюдениями и впечатлениями в разные издания страны, будучи сам кузнецом своей славы.

Экономический кризис, пришедший из Европы в 1873 году, как ни парадоксально, способствовал росту популярности. Статьи, лекции и прогулки по небу были тем самым лёгким и дешёвым, а в случае Свифта вообще бесплатным, развлечением, так нужным публике, чтобы отвлечься.

С этой поры Свифт действительно нашёл свой путь. Он серьёзно занимался делом, которое приносило удовольствие. Снова читал лекции, неся свет знания и получая в ответ благодарные взгляды и слова. Люди уважительно обращались к нему «профессор Свифт», хотя формально лектор такого звания и не имел. Росла среди местных жителей слава «народного астронома». Росла и выручка в хозяйственном магазине, но брать деньги за лекции Свифт не хотел.

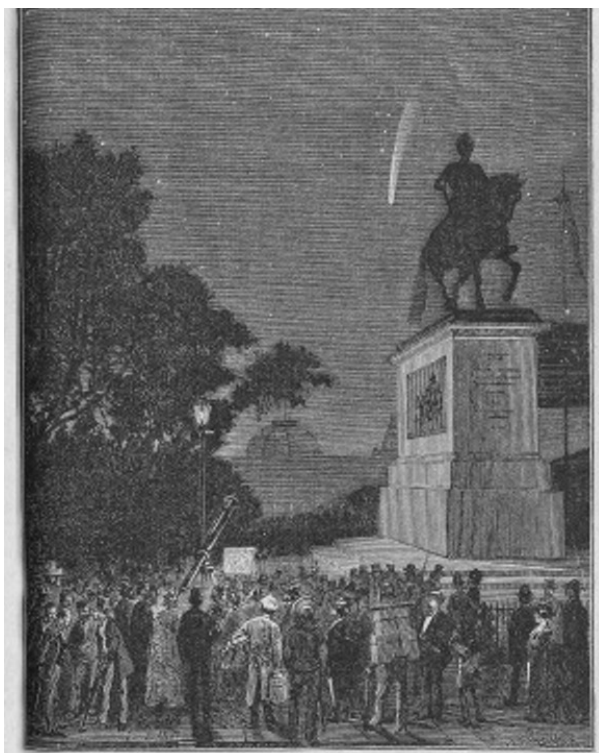


Рис. 12 Комета Коджа 1874 года.

В том, как Свифт показывал небо, было что-то благородное, далёкое от циничного расчёта. Известен случай о слепнувшем скульпторе. Тот горько пожаловался астроному, что больше никогда не увидит звёзд. Но Свифт не растерялся, показал в телескоп Сириус. Чтобы друг мог увидеть желаемое, Свифт даже погасил окрестные фонари. Звёздный свет был усилен линзами и проник сквозь пелену, заслонявшую глаза скульптора. «Я вижу! Вижу!», - радостно кричал он. Льюис был счастлив.

Но, несмотря на приятные моменты, открыть ещё одну комету по-прежнему не удавалось. Пятидесятилетний астроном начал помышлять о телескопе с большей апертурой, о настоящей обсерватории. Его магазин, конечно, приносил деньги, но кардинально увеличить свои возможности это не позволяло.

Семья Свифтов переехала из Марафона в более крупный и богатый Рочестер, город на берегу озера Онтарио в 1872 году. Астроном был не одинок в своём стремлении к улучшению жизни: город, насчитывавший восемьдесят тысяч жителей, почти удвоил население за предыдущие двадцать лет.

Город представлял и новые возможности. Так, однажды летним вечером 1873 года астроном оказался на тестировании телескопа с фирмы *Bausch & Lomb*. Он предложил посмотреть на кратную звезду эpsilon Лир, чтоб проверить разрешающую способность инструмента и качество линз. И оптика не подвела. За хороший отзыв фирма наградила астронома окуляром к его кометоискателю. Приятный подарок позволил расширить поле зрения до полутора градусов, давая при этом увеличение в тридцать шесть раз.

Льюис Свифт открыл свою вторую комету на девятнадцатый год поисков. Это была награда за достойное восхищения упорство.

Комета была довольно яркой, седьмой или восьмой звёздной величины. Первооткрыватель 11

апреля 1877 года сообщил о наблюдении в местную газету, в Военно-морскую обсерваторию в Вашингтоне и в Смитсоновский институт, бывший тогда американским центром астрономических телеграмм. Его приоритет казался неоспоримым, если бы не несколько «но».

Самая полная информация была отправлена в газету. Сообщений для военно-морской обсерватории, составленных в спешке, было три, и все они отличались друг от друга указанными координатами кометы. Комета, конечно, была подтверждена не сразу, и Свифт подвергся заслуженной критике за небрежное отношение к измерениям.

Позже астроном оправдывался: «Если бы неудобства, с которыми я работал и трудился в течение многих лет, были бы известны общественности, эта ошибка не вызвала бы удивления».

Ситуация с утверждением приоритета была обострена ещё и тем, что 14 апреля комету нашёл Борелли. Новость о его открытии пришла в обсерваторию Вашингтона раньше, чем там сумели подтвердить наблюдения Свифта.

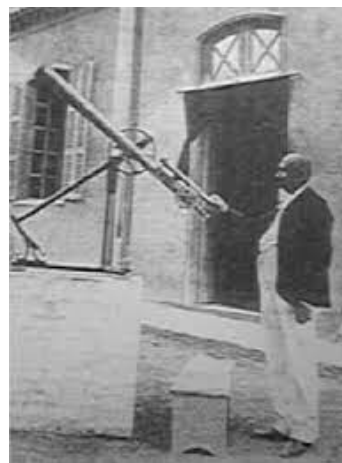


Рис. 13. Альфонс Борелли (1842-1926).

На заседании Академии Наук 19 апреля Саймон Ньюком высказал «предположение, что профессор Свифт не имеет инструментальных средств для определения точного положения; отсюда неопределённые фразы его телеграмм».

Спустя ещё две недели внезапно поступила новость о третьем открытии кометы. Блок, наблюдавший в недавно основанной Одесской обсерватории, сообщил, что видел комету 10 апреля. Тридцатилетний астроном из Российской империи принял её за туманность, и осознал ошибку только через пять дней.

После долгих перипетий телескопическая комета получила название Свифта-Борелли-Блока, по порядку получения новостей об открытии. Комета наблюдалась всего два месяца, после перигелия в конце апреля начав быстро тускнеть. Она прошла путь из созвездия Кассиопеи в созвездие Рака, не удаляясь от Солнца больше чем на пятьдесят градусов. Сегодня комету можно найти в каталогах как C/1877 G2 (Свифта).

Причины ошибок Свифта лежали на поверхности. В тех условиях, в которых он

наблюдал. С переездом в Рочестер, найти место для строительства третьей обсерватории он не смог. Поэтому наблюдал далеко от дома, несколько раз за пять лет менял место. И каждый раз это была необорудованная площадка. Как позже он вспоминал, приходилось *«зимой лежать в снегу, а летом – в грязи»*.

Всё изменилось после встречи в тёмном переулке. На него, похожего в шубе на пьяницу или бандита, наткнулся один из управляющих сидровым предприятием Даффи. С трудом узнав «народного астронома» и первооткрывателя комет, он предложил наблюдать с высокой и плоской крыши завода. Так Свифт обрёл стабильное место наблюдений. Днём там производился сидр, а ясными ночами шёл поиск комет.

В наблюдениях Свифт был очень прост. Каждый вечер он отправлялся за полмили с маленькой корзинкой, где лежали упакованные линзы в оправках. Телескоп ждал на крыше, куда вели три лестницы. Преодоление их для хромца Свифта было малоприятной, но необходимой данью астрономии. Был ведь и риск просто упасть с лестницы, в плохом смысле последовав примеру Мессье. Устройство площадки для наблюдений не было примером комфорта. На крыше не было павильона, защищавшего от ветра. Ясные зимние ночи были морозными, температура могла упасть до минус двадцати градусов. В плохую погоду площадка заметалась снегом, который надо было самому расчищать. Свифт писал, что только его железное здоровье могло выдерживать такое годы подряд. При наблюдениях околозенитных областей приходилось ложиться на крышу, подстилая тёплое одеяло.

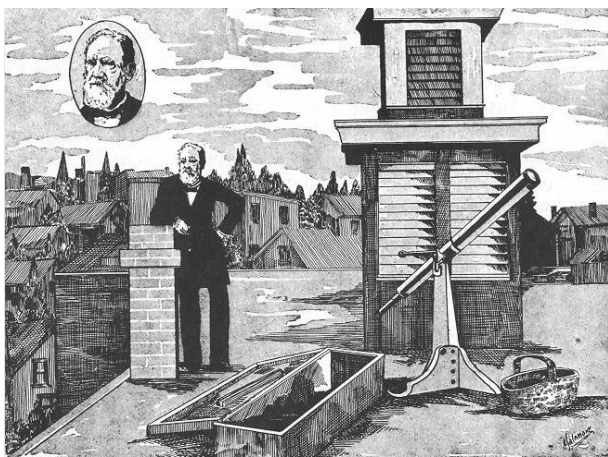


Рис. 14. Свифт на крыше сидровой фабрики Даффи.

Свифт старался проводить наблюдения каждую безлунную ясную ночь. Позже об астрономе приукрашенно писали, что он более чем кто-то другой пожертвовал сна ради науки. С годами при поисках комет астроном стал спать по ночам, наблюдая только сумеречное, закатное и рассветное небо, осматривая остальные участки неба реже.

В наблюдениях Свифт всегда полагался на свою безукоризненную, как он считал, память. Увидев новый объект, он старался заметить движение, через минуты или часы. Примечая в памяти его место, спешил за полмили домой и наносил на карту атласа Буритта. Так и появлялись в

его телеграммах слова вроде «комета в голове Кассиопеи». Это был устаревший на сто лет способ сообщать о координатах. Не стоит думать, однако, что он их не измерял. Масштаб его карт был мал, что неизбежно порождало большие ошибки. Описания положения делались на глаз и что-то вроде «в одном поле с пи Кассиопеи» были в духе Свифта. Но кто же знал, сколько градусов и минут имел Льюис в виду, говоря слово «поле»... Слова Ньюкома об отсутствии инструментов измерения были абсолютно справедливы. Да и память, чего уж говорить, могла подвести. Так пи Кассиопеи легко превращалась в мю.

Открытие второй кометы имело значительные последствия. Наградой за многолетние усилия была Золотая медаль Императорской Академии наук в Вене.

А вскоре в местную газету поступило анонимное письмо с вопросом *«Когда город предоставит профессору Свифту обсерваторию, которую он заслуживает?»*. Взывая к тщеславию граждан, в особенности богатых, письмо неоднозначно предлагало пожертвовать деньги народному астроному, прославляющему Рочестер.

Практика меценатства и гражданского сбора денег не была тогда чем-то необычным. Обсерватория Гарвардского колледжа, где работали Туттль, Холл, отец и сын Бонды была построена на пожертвования. Миллионеры, появившиеся за период экономического роста, стремились оставить потомкам своё прославленное имя. Упомянутый ранее Эзра Корнелл дал 500 тысяч долларов на основание университета, получившего в честь него имя Корнелльского. В нынешних ценах его пожертвование аналогично десяти миллионам долларов.

Через три месяца после открытия кометы Свифтом заинтересовался вышедший на заслуженный отдых богатый Льюис Брукс. Он уже основал музей и библиотеку. А теперь предлагал астроному 1000 долларов на новый рефрактор, в 6 или 8 дюймов апертуры. Однако, цена, узанная у Кларка, оказалась в полтора раза выше, а сами переговоры внезапно оборвались со смертью восьмидесятичетырёхлетнего Брукса.

Свифт, казалось почти заполучивший средства на новый инструмент, был крайне разочарован таким поворотом событий. Перспектива иметь свою, настоящую обсерваторию с хорошим телескопом снова ускользала от него. А ведь охотнику за кометами было ни много ни мало пятьдесят семь лет. На здоровье он не жаловался, но времени впереди оставалось всё меньше. Он понимал, что в среднем может рассчитывать ещё на 15-20 лет жизни. А так много ещё хотелось успеть. Пытаясь собрать деньги своими силами, он сделал лекции платными. И потерпел неудачу: посещаемость заметно упала. Деньги на обсерваторию копились медленно, слишком медленно.

Конец первой части.

Павел Тупицын,
Любитель астрономии, г. Иркутск

История астрономии второго десятилетия 21 века

2013г 3 апреля нобелевский лауреат Сэмюэль Тинг на пресс-конференции в Женеве озвучил первые результаты эксперимента по поиску темной материи, которые проводились на МКС при помощи магнитного альфа-спектрометра «AMS-02». Кратко они изложены в пресс-релизе на сайте ЦЕРНа.

По словам Тинга, ученым удалось зафиксировать достоверный избыток позитронов над электронами в космическом излучении при определенном диапазоне энергий - от 10 до 250 гигаэлектронвольт. Всего за время работы прибор «поймал» около 400 тысяч позитронов с энергиями от 0,5 до 350 гигаэлектронвольт. Хотя ранее избыток позитронов уже удавалось зафиксировать, данные «AMS-02» являются самыми подробными из тех, что до сих пор были получены в космосе.

Поскольку одним из источников происхождения позитронов являются процессы в темной материи, то обнаруженный избыток этих частиц потенциально может быть экспериментальным подтверждением ее существования. С другой стороны, источником «избыточных» позитронов могут являться пульсары.

Разделить два возможных источника можно при помощи анализа спектра энергии позитронов. Так, теория суперсимметрии предсказывает, что когда позитроны рождаются в результате столкновения частиц темной материи, их энергия ограничена определенным порогом. Поэтому выше такого порога избыток частиц (если он действительно вызван темной материей) должен сходиться на нет.

В сообщении ЦЕРН сказано, что, в отличие от самого факта избытка, его резкого падения после определенного порога на данный момент обнаружить не удалось. Поэтому пока о доказательстве существования темной материи говорить нельзя. В дальнейшем ученые планируют перевести прибор в режим более высоких энергий (выше 250 гигаэлектронвольт) для того, чтобы «поймать» предсказанное теорией падение.

Магнитный альфа-спектрометр «AMS-02» был установлен на международной станции 19 мая 2011 года. Пробная версия прибора «AMS-01» работала еще на станции «Мир». Нынешний прибор создан учеными из 16 стран. «Сердцем» прибора является мощный магнит, разделяющий заряженные частицы по массе.

2013г Группа планетологов под руководством Джеймса О'Донохью (James O'Donoghue) из университета Лейчестера (Великобритания) выяснила, что Сатурн постепенно уничтожает свои кольца, появившиеся значительно раньше самой планеты. На такой вывод Донохью и его коллег натолкнули данные о химическом составе атмосферы Сатурна, собранные автоматическим зондом "Кассини" и гавайским телескопом Keck II. Газопылевые кольца, окружающие Сатурн,

медленно разрушаются под действием магнитного поля гиганта, "высасывающего" кристаллы воды из колец и стягивающего их в верхние слои своей атмосферы, заявляют астрономы в статье, опубликованной в журнале Nature.



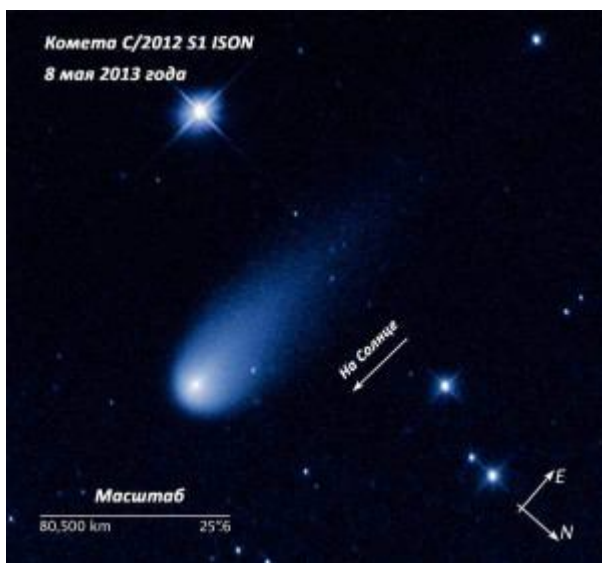
Сатурнианские кольца были открыты Галилео Галилеем в 1610 году, который посчитал их тремя крупными спутниками. В середине 17 века Гюйгенс выяснил, что "спутники" Галилея на самом деле являются кольцами, состоящими из мельчайших частичек пыли и льда. Природа этих колец до сих пор остается предметом научных споров — часть ученых полагает, что кольца возникли из осколков древней протопланеты во время юности Солнечной системы, тогда как другие называют их продуктом относительно недавних катаклизмов.

Авторы статьи обратили внимание на то, что некоторые области в атмосфере гиганта содержали в себе необычно мало ионов водорода. По словам ученых, данный факт свидетельствует в пользу притока воды в эти области, так как молекулы H₂O способствуют "очищению" атмосферы от ионов водорода, вступая с ними в реакцию. Проанализировав расположение "пятен" воды в атмосфере Сатурна, планетологи с удивлением поняли, что их источником являются сатурнианские кольца.

Обнаружив этот факт, ученые попытались рассчитать, с какой скоростью Сатурн "высасывает" воду из своих колец. На настоящий момент О'Донохью и его коллеги не могут дать точной оценки, однако они считают, что сатурнианские кольца несколько моложе, чем планеты Солнечной системы. Кроме того, сила "кольцевого дождя" могла быть совершенно иной в прошлом Сатурна, что крайне затрудняет оценку возраста колец, заключают авторы статьи, передает 10 апреля РИА Новости

2013г 10 апреля 2013 года космический телескоп "Хаббл" провел три сессии наблюдений кометы C/2012 S1 (ISON), претендующей на звание самой яркой в XXI веке, на расстоянии 634 миллионов километров от Земли, в ходе которых размер её ядра был оценен в 3—4 мили

(4,8—6,4 километра). Изображение небесного тела опубликовано на сайте NASA. Блеск кометы перестал возрастать начиная с января 2013 года, что заставило сделать переоценку её прогнозируемого максимального блеска 29 ноября 2013 года (перигелия - ближайшей точки к Солнцу, комета пройдет на расстоянии 1,1 миллиона километров от поверхности звезды) в сторону понижения с $-13m$ до $-5m$. Но в это время она уже не была видна с Земли. Облако пыли и газа (кома) вокруг ядра небесного тела достигает в поперечнике 5 тысяч километров, а длина хвоста кометы превышает 92 тысячи километров. Уточняющие наблюдения объёмов пыли, что выбрасывает ядро кометы, проведенные с помощью космической обсерватории "Swift", дали оценку в 51 тонну в минуту, что соответствует диаметру ядра в 5 км.



По состоянию на 30 апреля 2013 года комета ISON обладала блеском в 15,4 зв. вел., комой порядка 18 угл. секунд и хвостом длиной в 36 угл. секунд, что отстает от эфемерид с сайта Центра Малых Планет на 0,5 зв. вел. 10 сентября блеск кометы оценивали в 12,8m. 16 сентября у кометы была зарегистрирована крупная диффузная кома диаметром около 2 угловых минут. 12 октября 2013 года C/2012 S1 (ISON) достигла блеска 10,2m при коме размером около 5 угловых минут и хвосте длиной в половину диска Луны (15 угловых минут). Что уже соответствует прогнозируемому блеску в эфемеридах Центра Малых Планет.

Если бы ожидания астрономов подтвердились, то C/2012 S1 получила бы не только звание «Большая комета 2013 года», но стала бы самой яркой за последний век астрономических наблюдений. Ярчайшей кометой XX века является C/1965 S1 (Икэя — Сэки), которая в перигелии в 1965 году имела меньшую величину -10 (более яркие объекты имеют более отрицательные значения звездной величины).

Вместе с тем, ученые проявляют осторожность в своих оценках и заявлениях, чтобы не допустить повторения ситуации с кометой C/1973 E1 (Когоутека). Открытому в 1973 году небесному телу сразу присвоили звание «кометы столетия», предполагая, что оно затмит по блеску Икэя — Сэки.

По мере приближения к Солнцу комета, как предполагается, частично распалась, а ее яркость в результате не поднялась выше величины -3.

Однако комета C/2012 S1 при прохождении перигелия 28 ноября 2013 года в 18:37 UTC распалась.

Комету C/2012 S1 открыта 21 сентября 2012 года двумя астрономами-любителями Виталием Невским (Витебск, Беларусь, Витебская любительская астрономическая обсерватория) и Артёмом Новичонком (Петрозаводск, Россия, Петрозаводский государственный университет). Открытие было сделано с помощью 40-см рефлектора, установленного в обсерватории проекта ISON (Международной Научной Оптической Сети, ПулКОН) около Кисловодска и программой автоматизированного открытия астероидов и комет «CoLiTec».



2013г 19 апреля в пресс-релизе на сайте Вашингтонского университета в Сент-Луисе приводится обзор исследования американских физиков по обнаружению в метеоритах, которые американская экспедиция обнаружила в Антарктиде, частиц диоксида кремния (SiO_2), которые были сформированы внутри сверхновой звезды.

Изотопный анализ показал, что диаметр зерен составляет всего 250 нанометров — чуть больше по размеру, чем вирусы. При этом они обогащены кислородом-18, который обычно присутствует вблизи ядра сверхновых. Материя, из которой образовалась Солнечная система, практически не содержала таких изотопов. По мнению авторов работы, песчинки были образованы в ядре древней коллапсирующей сверхновой звезды. В рамках исследования ученые пришли к выводу, что песчинки появились не во внутренних слоях ядра звезды, богатых кислородом, — тогда анализ бы показал наличие кислорода-16. Найденные образцы, согласно новой теории, возникли в результате перемещения материи между внутренними (кислород, углерод) и внешними (водород) слоями ядра сверхновой.

Песчинки, сформировавшиеся до возникновения Солнечной системы, впервые были обнаружены в метеоритах в 2009 году. Состав найденных тогда образцов (богатых кислородом-17) указывал на то, что они были образованы внутри звезд-красных гигантов.

Авторы работы также указывают на то, что взрыв сверхновой, внутри которой возникли песчинки, мог дать толчок к формированию Солнечной системы. Подобная теория возникновения Солнца выдвигалась и ранее. Считается, что ударная волна взрыва повлияла на уплотнение газового шара, из которого сформировалась звезда, а впоследствии и планеты. Согласно результатам последнего исследования, Солнечная система возникла благодаря постепенному накоплению и никак не в результате какого-то одного взрыва.



2013г 22 апреля блог NatureNews приводит содержание доклада ученых, что расположенный поблизости от Южного полюса детектор IceCube зафиксировал два высокоэнергетических нейтрино, которые с высокой вероятностью имеют внегалактическое происхождение.

Два события, названных учеными «Берт» и «Эрни», были зафиксированы в августе 2011 и январе 2012 года, однако их анализ удалось провести только сейчас. Энергия каждой из частиц превысила один петаэлектронвольт (10¹⁵), что в 100 миллионов раз больше, чем типичные энергии нейтрино, рождающихся в ходе взрыва сверхновых. А позднее — еще одну частицу зарегистрировали. Хотя ранее о существовании нейтрино в составе космических лучей было известно, это открытие формально знаменует собой начало новой эры астрономии — нейтринной астрономии.

По словам ученых, «пойманные» детектором частицы родились вне нашей галактики и представляют собой высокоэнергетические космические лучи. Теоретически, похожие нейтрино могут возникать и в результате взаимодействия космических лучей с атмосферой, однако, учитывая зафиксированную энергию, вероятность такого происхождения крайне мала.

Рождение высокоэнергетичных нейтрино является одним из самых спорных вопросов астрофизики. Считается, что такие частицы могут возникать либо в джетах сверхмассивных черных дыр в центрах галактик, либо в результате схлопывания звезд, сопровождаемом гамма-всплесками. Последняя гипотеза недавно была поставлена под сомнение исследованием, также проведенном при помощи детектора IceCube. Тогда ученые показали отсутствие корреляции между гамма-всплесками и фиксацией нейтрино.

Первое нейтринное событие было зарегистрировано IceCube 29 января 2006 года. С мая 2010 года по май 2012-го обсерватория

«поймала» более 35 тыс. нейтрино. Однако лишь около 20 из этих частиц обладали энергиями, указывающими на их космическое происхождение. Ice Cube зарегистрировал в два с лишним раза больше нейтрино (54 против 20±6 на начало 2017 года) очень высоких энергий (больше 30 ТэВ).

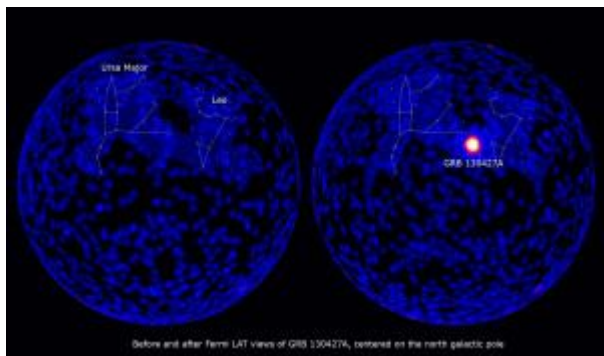
22 сентября 2017 года детектор зарегистрировал событие IceCube-170922A, представляющее собой трек мюона, образовавшегося в результате взаимодействия со льдом прилетевшего из нижней полусферы мюонного нейтрино сверхвысокой энергии (около 290 ТэВ). В результате сопоставления данных о направлении и времени прилёта нейтрино с наблюдениями других астрономических инструментов (включая гамма-, рентгеновские, радио- и оптические телескопы) впервые удалось отождествить источник космических нейтрино сверхвысоких энергий. Им оказался блазар TXS 0506+056, находящийся в созвездии Ориона на расстоянии около 4 млрд световых лет. Директор Национального научного фонда США, финансирующего IceCube, Франс Кордова по поводу данного открытия заявил: «Наступила эпоха многоканальной астрономии. Каждый канал — электромагнитный, гравитационно-волновой и теперь нейтринный — помогает нам в ещё более полном объеме понять Вселенную, а также важные процессы в самых мощных объектах на небе».

IceCube (Ледяной куб) — нейтринная обсерватория, построенная на антарктической станции Амундсен-Скотт, представляет собой совокупность детекторов, вмороженных в антарктический лед на глубине от 1450 до 2450 м помещены прочные «нити» с прикреплёнными оптическими детекторами (фотоумножителями). Каждая «нить» имеет 60 фотоумножителей. Нейтрино, изредка взаимодействуя с обычным веществом, рождают лептоны. Оптическая система регистрирует черенковское излучение мюонов высокой энергии, движущихся в направлении вверх (то есть из-под земли). Эти мюоны могут рождаться только при взаимодействии мюонных нейтрино, прошедших сквозь Землю, с электронами и нуклонами льда (и слоя грунта подо льдом, толщиной порядка 1 км).

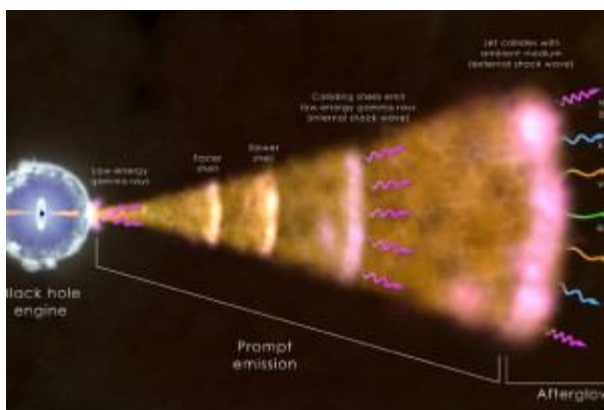
Строительство нейтринного телескопа было начато в 2005 году — тогда под лёд была погружена первая «нить» с оптическими детекторами. В следующем году количество нитей достигло 9 штук, что сделало IceCube крупнейшим нейтринным телескопом в мире. В течение следующих двух летних сезонов были установлены 13 и затем 18 нитей с детекторами. Строительство обсерватории завершено в 2010 году, когда последние из 5160 предусмотренных проектом оптических модулей заняли своё место в толще антарктического льда. IceCube может засечь и измерить нейтрино с энергией, превышающей 100 ГэВ — порядка энергии массы ($E = mc^2$) частицы Хиггса.

2013г 27 апреля 2013 года в 07.47 по Гринвичу (11.47 мск) зафиксирована в созвездии Льва вспышка - самый интенсивный гамма-всплеск за все время наблюдений, получивший индекс GRB 130427A. Вспышку удалось заметить при помощи

специально сконструированного для обнаружения гамма-всплесков детектора GBM (Gamma burst monitor) на борту спутниковой обсерватории «Ферми» (Fermi, запуск 11.06.2008г) и аналогичного устройства на рентгеновской обсерватории «Свифт» (Swift, запуск 20.11.2004г). Полученные данные астрофизики использовали для наведения на область гамма-всплеска нового рентгеновского телескопа NuSTAR (запуск 13.06.2012г), а также для исследования GRB 130427A при помощи наземных радиотелескопов. При помощи NuSTAR, который способен регистрировать кванты с большей, чем его предшественники, энергией впервые удалось получить данные о послесвечении гамма-всплеска в жестком рентгеновском диапазоне.



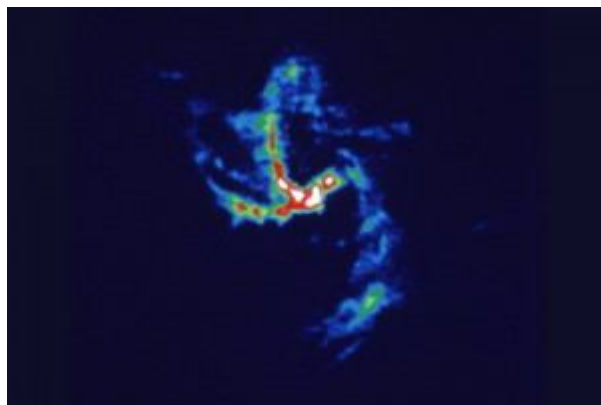
Для регистрации гамма-всплесков в 2004 году НАСА вывела на орбиту космическую обсерваторию "Свифт", которая следит почти за всеми гамма-всплесками с помощью специального гамма-телескопа BAT. Гамма-всплески — одно из самых необычных и загадочных астрофизических явлений. Они представляют собой кратковременные спорадические вспышки космического гамма-излучения, приходящие со всевозможных направлений из глубин Вселенной. Впервые они были зафиксированы в 1964-1970 годах американскими спутниками серии "Вела", предназначенными для регистрации советских наземных ядерных испытаний, удалось зафиксировать ряд событий, которые можно было бы интерпретировать как нарушения запрета на ядерные испытания, если бы не место, откуда пришло излучение: предполагаемый нарушитель договора оказался в созвездии Большой Медведицы. Источником гамма-всплесков считаются взрывы сверхновых в далеких галактиках.



Российские астрономы первыми провели наблюдения самого яркого за последние пять лет гамма-всплеска. Алексей Позаненко из Института космических исследований РАН, Леонид Еленин из Института прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН и их коллеги первыми провели оптические наблюдения этого гамма-всплеска с помощью 0,45-метрового автоматического телескопа российской обсерватории ISON-NM, расположенного в США.

"Яркость послесвечения гамма-всплеска достигла 11-й (7-й в видимом диапазоне) звездной величины через 139 секунд после начала всплеска, это самая яркая вспышка в оптическом диапазоне, зарегистрированная с марта 2008 года, когда вспышка GRB 080319B достигла звездной величины 5,7. Сейчас послесвечение вспышки становится слабее, но будет наблюдаться еще в течение нескольких десятков дней", — сказал Еленин. Согласно расчетам ученых, галактика, где находится источник гамма-всплеска, расположена на расстоянии 4,37 миллиарда световых лет.

Подробности приводит официальный сайт аэрокосмического агентства со ссылкой на опубликованные в The Astrophysical Journal Letters.



2013г 4 мая ученым удалось подтвердить открытие магнетара (нейтронной звезды с аномально мощным, даже по меркам других нейтронных звезд, магнитным полем) по соседству со сверхмассивной черной дырой в центре нашей Галактики. 14 мая сообщается на страницах Nature об открытии, сделанном при помощи рентгеновских телескопов NuSTAR (запуск 13.06.2012г) и Swift (запуск 20.11.2004г). Такие пары раньше обнаружить не удавалось, хотя их давно искали - магнетар в центре галактики позволит лучше изучить эффекты искривления пространства-времени.

Прошлые наблюдения в сентябре 1999 года и по март 2011 года показали, что рядом со сверхмассивной черной дырой находится облако газа, которое должно поглотиться в ближайшие годы. Именно за ним наблюдала при помощи радиотелескопа VLA международная группа астрономов и эти наблюдения принесли неожиданный результат - ученым удалось обнаружить вспышки радиоизлучения, нетипичные для падающего газа.

По данным инфракрасных наблюдений, проведенных при помощи телескопов обсерватории Кек на Гавайских островах, внутри облака

(получившего обозначение G2) может скрываться звезда, но и она на роль радиоисточника не годится. А вот новые данные с NuSTAR указывают на пульсар, причем именно энергия магнитного поля позволяет магнетару выдавать серии радиоимпульсов и рентгеновских вспышек со строгой периодичностью.

Сверхмассивные черные дыры имеют массу как минимум в сотни тысяч раз больше солнечной, самые крупные превышают по массе Солнце в десятки миллиардов раз. Столь массивные объекты должны существенно искажать пространство-время, однако непосредственно наблюдать за этими эффектами обычно затруднительно из-за эффектов, создаваемых падающим на черную дыру веществом. Наличие рядом источника ярких вспышек, причем с известным временным интервалом между ними, позволит астрофизикам пронаблюдать предсказанный общей теорией относительности эффект замедления времени в гравитационном поле.

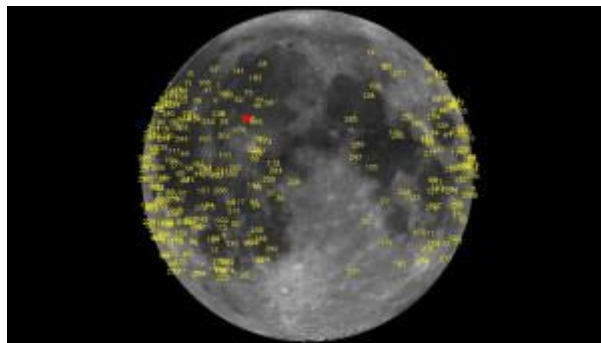
Магнетар, обращающийся по эллиптической орбите вокруг черной дыры, должен в момент своего максимального удаления выдавать вспышки с большим интервалом. Эти изменения пока что не зафиксированы, однако пока что такой цели перед учеными и не стояло.



2013г 7 мая сообщено, что российские ученые Александр Гуревич и Анатолий Карашин представили экспериментальные подтверждения неожиданного факта: в формировании грозových разрядов принимают участие космические лучи, то есть заряженные частицы из космоса. Несмотря на то что электрическая природа молнии была установлена еще Бенджамин Френклином в XVIII веке, относительно процессов формирования самого электрического разряда в атмосфере остается множество загадок. Первым природу молний объяснил американский ученый, журналист и политический деятель Бенджамин Франклин в 1752 году. Во время грозы он запустил воздушного змея с прикрепленным к шнуру металлическим ключом и увидел, как от ключа разлетаются искры. Франклин заключил, что молния — это электрический разряд, возникающий между облаками и Землей, пишет Лента.РУ.

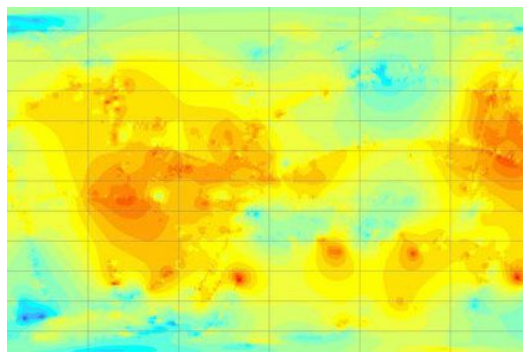
2013г В ночь на 17 мая астрономы NASA зафиксировали падение метеорита на Луне, в Море Дождей. Яркость вспышки, ставшей самой яркой за все время наблюдений, позволяла видеть ее невооруженным глазом, - примерно в 10 раз ярче,

чем все, что специалисты НАСА видели до сих пор. Энергия взрыва оценивается в 5 тонн тротилового эквивалента, а масса упавшего объекта составляет, по предварительным данным, 40 килограммов. Метеорит при столкновении с поверхностью, как считают ученые, образовал кратер диаметром примерно 20 метров. Специалисты NASA предполагают, что фотосъемка Моря Дождей при помощи аппарата Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) позволит точно определить место падения и уточнить параметры метеорита.



Вспышка от падения метеорита обнаружена в рамках специализированной программы наблюдения за поверхностью Луны, организованной в 2005 году для слежения за падающими на это небесное тело метеоритами. Программа Lunar Impact Monitoring была запущена для выявления метеорных потоков, орбита которых пересекает орбиту Земли. Так как Луна лишена атмосферы, то метеориты не сгорают, а достигают поверхности и их столкновение можно засечь благодаря вспышкам при столкновении. Наблюдение за Луной позволяет засечь прохождение через метеорные потоки, способные угрожать нашей планете и вдобавок более точно оценить плотность метеоритов в нашей части Солнечной системы. В ту же ночь, когда ученые обнаружили вспышку, ряд метеоров наблюдался и в атмосфере Земли, что, по мнению ученых NASA, указывает на их общее происхождение из одного потока.

По современным оценкам, на Землю за день выпадает около 33 тонн космического вещества и абсолютное его большинство представлено пылью и песчинками. То, сколько на Луну может падать метеоритов с массой более килограмма, пока неясно: одни данные дают оценку около 260 случаев в год, другие вдвое большее значение.



2013г Астрономы, работающие с данными космического аппарата Cassini составили первую глобальную топографическую карту спутника

Сатурна Титана. Работа опубликована в журнале Icarus, а ее краткое описание можно прочитать в Wired.

Карта составлена на основе снимков спутника, полученных Cassini за все время его работы. Плотность точек с известными координатами и высотой на карте невелика - из всех участков 1 на 1 градус только 11 процентов содержат такие реперные точки. Остальные данные получены методом экстраполяции.

Высшая точка достигает 520 метров от среднего значения и расположена в южном полушарии спутника. Низшая точка имеет глубину 1700 метров. По словам астрономов, если здесь когда-то располагалось море, то его максимальная глубина в данном месте (при современном объеме) должна была составлять около 1000 метров, пишет 17 мая Lenta.ru.



2013г 22 мая в журнале Nature опубликована работа астрофизиков впервые проследивших за тем, как массивные эллиптические галактики могут формироваться в результате слияния двух менее крупных звездных скоплений. Наблюдения проводились при помощи инфракрасного телескопа «Гершель». На снимках, полученных космической обсерваторией, ученым удалось разглядеть две близкие галактики, удаленные от Земли на 11 миллиардов световых лет.

Астрофизики обнаружили, что образование новых звезд идет в обеих галактиках с невиданной для их возраста активностью - масса производимых за год светил составляет около 2000 масс Солнца. Подобная активность, наряду с расположением и формой галактик говорит о том, что они находятся в процессе активного слияния.

Моделирование слияния позволило ученым предсказать, что активное звездообразование прекратится в галактиках спустя примерно 200 миллионов лет. К этому моменту межзвездное вещество будет израсходовано и звездное скопление превратится в массивную затухшую эллиптическую галактику.

Проследить за слиянием галактик ученым удалось благодаря чрезвычайной чувствительности «Гершеля» в области глубокого инфракрасного света, излучаемого межзвездным газом. Телескоп, проработавший на орбите более трех лет, в конце апреля полностью израсходовал охлаждающий матрицы гелий и стал нефункционален.

2013г 22 мая Европейское космическое агентство официально открыло координационный центр по изучению околоземных объектов Near-Earth Object (NEO) – потенциально опасных для Земли астероидов и комет в итальянском городке Фраскати. Ожидается, что он будет координировать работу

всех европейских астрономов, занятых в данной области.

Световые и визуальные эффекты в небе над Челябинском, наблюдавшиеся в феврале этого года, всколыхнули не только жителей региона, но и все мировое сообщество. Человечеству давно не напоминали, что космос таит в себе довольно серьезную опасность для планеты и ее жителей. Если 17-метровый камушек имел все шансы уничтожить город, то, что же может произойти в случае столкновения с более крупными объектами. А таких в космосе, как считают специалисты, очень и очень много. В настоящее время открыто около 10 тысяч астероидов, но в Солнечной системе их могут быть миллионы, так что работы в этом направлении еще непочатый край.

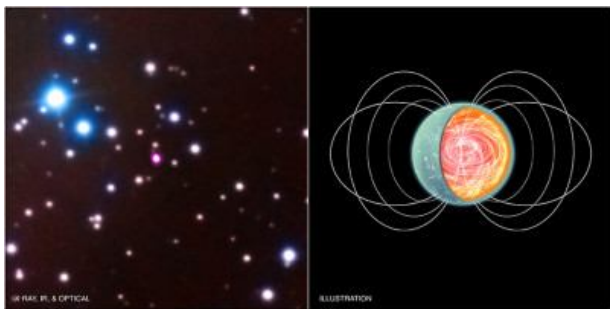
В настоящее время учтены траектории 95 процентов объектов, имеющих более километра в диаметре, но ведь есть и другие, более мелкие, но не менее опасные астероиды, обнаружить которые весьма и весьма не просто. Стометровый астероид может уничтожить огромный город, и специалисты говорят, что именно подобные тела и представляют первоочередную опасность для человечества. Искать их и определять орбиты и должен помочь новый центр.

По замыслу чиновников из Европейского космического агентства, создавших данный центр, их детище должно будет объединить в единое целое разрозненные группы астрономов по всей Европе, заставив их работать более слаженно и эффективно. Центр должен стать своеобразным информационным ядром, которым может воспользоваться каждый, от ученого до учителя и политика. Вся информация должна будет передаваться в реальном времени.

Центр малых планет в Смитсоновской астрофизической обсерватории (SAO), каталогизирует орбиты астероидов и комет с 1947 года. Недавно одновременно с ним начали работать программы наблюдения, специализирующиеся на поисках околоземных объектов. Многие из них финансируются отделом НАСА Near Earth Object (NEO) в рамках программы «Наблюдение за космической безопасностью». Одной из самых известных программ является проект «LINEAR», заработавший в 1996 году. К 2004 году по проекту «LINEAR» обнаруживались десятки тысяч объектов ежегодно; на него приходилось 65% всех новых обнаружений астероидов. В нём используется два метровых телескопа и один полуметровый, расположенные в штате Нью-Мексико.

«Наблюдение за космической безопасностью» — общее название всех слабо связанных между собой программ по поиску астероидов. НАСА финансирует некоторые проекты, чтобы выполнить поставленные требования Конгресса США по обнаружению к 2008 году 90 % всех околоземных объектов диаметром больше километра. В исследовании НАСА от 2003 года указывается, что для обнаружения к 2028 году 90% всех околоземных астероидов диаметром 140 и больше метров потребуется 250—450 миллионов долларов.

«NEODyS» — это онлайн-база данных всех известных околоземных объектов.



2013г 23 мая официальный сайт рентгеновского телескопа Chandra сообщает об обнаружении аномального объекта - магнетара с очень слабым магнитным полем. «Это аномалия среди аномалий» - такую оценку дают исследователи. Обнаруженный на расстоянии 6500 световых лет от Земли объект, проходящий в каталогах как SGR 0418+5729, с одной стороны производит типичные для магнетара вспышки, а с другой отличается магнитным полем на уровне обычной нейтронной звезды.

Магнетарами называют редкий класс нейтронных звезд, которые отличаются способностью производить яркие вспышки гамма-излучения и магнитное поле которых на много порядков больше магнитного поля нейтронных звезд. Нейтронные звезды, в свою очередь, представляют собой остатки обычных звезд с очень высокой плотностью: настолько высокой, что электроны поглощаются протонами и превращаются в нейтроны. Кроме того, при коллапсе обычной звезды все ее магнитное поле стягивается вслед за веществом в шар диаметром около 20 километров и по этой причине напряженность поля резко увеличивается на 11-12 порядков.

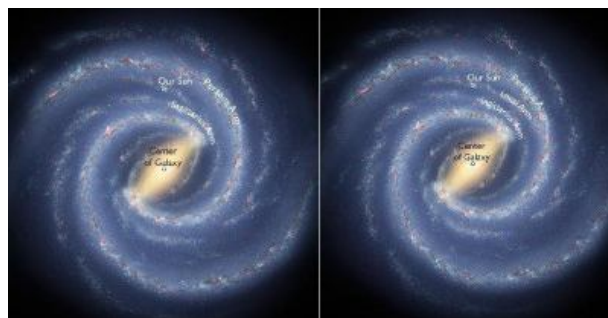
Такие сверхсильные магнитные поля некоторых нейтронных звезд (разница с другими нейтронными звездами от десятков до тысяч раз) считаются источником гамма-всплесков астрофизиками в настоящее время, однако, как утверждают авторы открытия, разделение нейтронных звезд на классы может быть ошибочным.

Трехлетние наблюдения за аномальным магнетаром при помощи рентгеновских телескопов Chandra, XMM-Newton, Swift и RXTE позволили не только доказать существование ранее неизвестного типа нейтронных звезд, но и собрать достаточно данных для объяснения аномалии. По мнению ученых, магнитное поле относительно невелико (по масштабам магнетара; оно по-прежнему в сотни миллиардов раз сильнее магнитного поля Земли) у поверхности, но достигает большей напряженности в глубине. Наблюдения за гамма-всплесками SGR 0418+5729 позволили предположить, что гамма-излучение возникает при разломах «коры» магнетара: нейтронный слой на поверхности ведет себя как твердое тело, в то время как внутри состояние материи скорее характеризуется как жидкое.

2013г 3 июня на официальном сайте Национальной радиоастрономической обсерватории США говорится со ссылкой на статью ученых (препринт доступен на сайте arXiv.org) о том, что протяженность нашего

рукава Ориона была значительно занижена. Астрономы получили самые точные данные о местонахождении Земли в Галактике. Исследователи смогли определить расстояние до ряда туманностей и за счет этого выявить истинные размеры того рукава Млечного Пути, в котором расположена Солнечная система. Толщина приблизительно в 3500 световых лет и приблизительно 11 000 световых лет в длину. В рукаве Ориона Солнечная система находится вблизи внутреннего края в Местном пузыре, приблизительно в 8500 парсеках от центра Галактики (смещение к Северному полюсу Галактики составляет всего 10 парсек).

Исследователи подчеркивают, что определить точные координаты Земли внутри галактики далеко не просто из-за невозможности посмотреть на Млечный путь со стороны и из-за недостаточно точного определения расстояний до других звезд и туманностей. Как говорится в сообщении, ученые определили расстояние методом параллакса: измеряя угловые координаты объектов в разное время года. За счет движения Земли вокруг Солнца эти наблюдения выполнялись из точек, разнесенных на 300 миллионов километров друг от друга, поэтому положение туманностей на небе немного менялось: расчет расстояния после измерения угловых координат сводился к простым тригонометрическим операциям.



Чтобы понять, как именно сгруппированы в пространстве другие объекты, ученые провели серию измерений при помощи комплекса из десяти радиотелескопов с 25-метровыми параболическими антеннами VLBA (Very Long Baseline Array). Этот уникальный радиоастрономический комплекс разнесен на более чем восемь тысяч километров и за счет этого инструменты могут давать угловое разрешение, сопоставимое с разрешением одного телескопа с зеркалом диаметром в 8000 километров. Наблюдая с его помощью области активного образования звезд в ряде туманностей, астрономы смогли с ранее недоступной точностью измерить расстояния до этих объектов.

Туманности вместо звезд были выбраны за счет своей способности испускать когерентное радиоизлучение. Астрономы пояснили, что это излучение, которое по своей природе является мазерным, позволило более точно локализовать объекты по сравнению с излучением звезд, пишет Лента.РУ.

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

Total Solar Eclipse of 2021 Dec 04

Geocentric Conjunction = 07:56:04.9 UT J.D. = 2459552.830612

Greatest Eclipse = 07:33:22.5 UT J.D. = 2459552.814844

Eclipse Magnitude = 1.0367 Gamma = -0.9526

Saros Series = 152 Member = 13 of 70

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h43m32.3s

Dec. = -22°16'29.3"

S.D. = 00°16'13.6"

H.P. = 00°00'08.9"

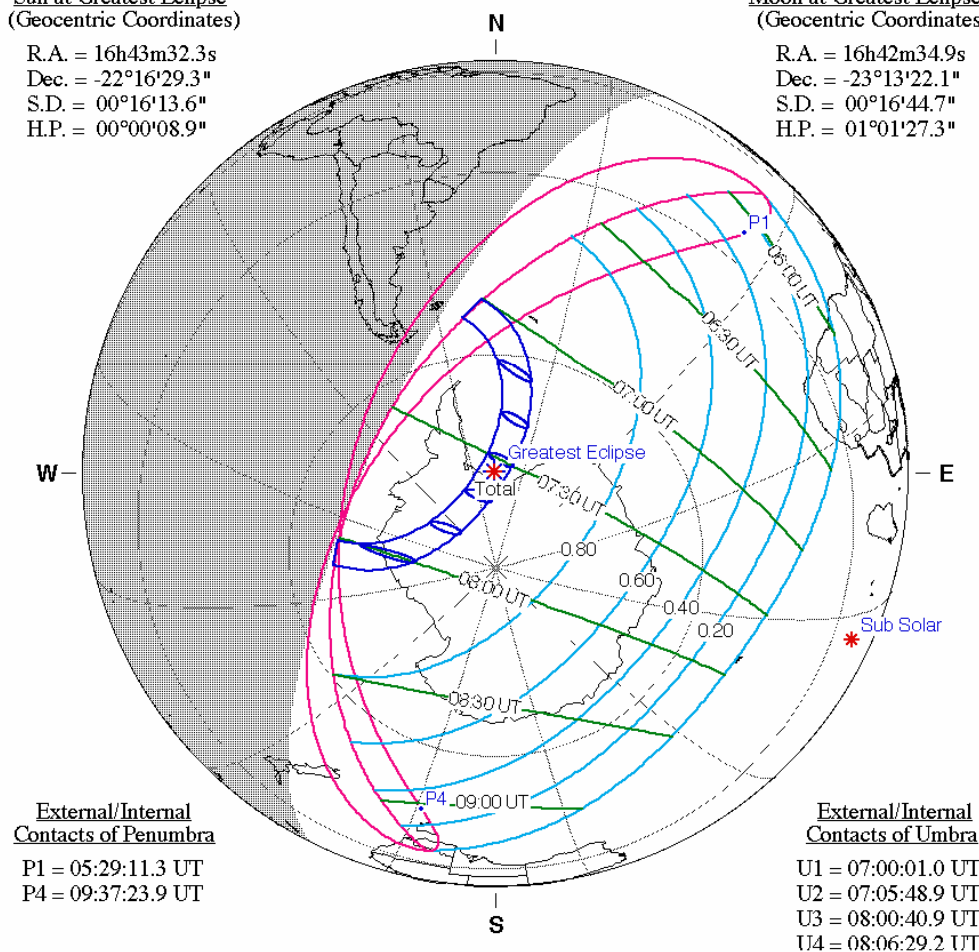
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h42m34.9s

Dec. = -23°13'22.1"

S.D. = 00°16'44.7"

H.P. = 01°01'27.3"



External/Internal Contacts of Penumra

P1 = 05:29:11.3 UT

P4 = 09:37:23.9 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 07:00:01.0 UT

U2 = 07:05:48.9 UT

U3 = 08:00:40.9 UT

U4 = 08:06:29.2 UT

Избранные астрономические события месяца (время всемирное - UT)

1 декабря - Меркурий проходит в 3,7 гр. севернее Антареса,

1 декабря - Луна ($\Phi = 0,15$ -) проходит севернее Спика,

1 декабря - Нептун в стоянии с переходом к прямому движению,

3 декабря - покрытие Луной ($\Phi = 0,03$ -) Марса при видимости на востоке страны,

3 декабря - долгопериодическая переменная звезда R Андромеды близ максимума блеска (6m),

3 декабря - Луна ($\Phi = 0,01$ -) в нисходящем узле своей орбиты,

4 декабря - Луна ($\Phi = 0,01$ -) близ Антареса,

4 декабря - полное солнечное затмение,

4 декабря - новолуние,

4 декабря - Луна ($\Phi = 0,0$) в перигее своей орбиты на расстоянии 356793 км от центра Земли,

4 декабря - Луна ($\Phi = 0,0$) близ Меркурия (покрытие, невидимое из-за близости к Солнцу),

6 декабря - Луна ($\Phi = 0,05$ +) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора,

7 декабря - Луна ($\Phi = 0,11$ +) проходит южнее Венеры,

8 декабря - максимум действия метеорного потока Моноцеротиды ($ZHR=2$) из созвездия Единорога,
 8 декабря - Луна ($\Phi=0,2+$) проходит южнее Сатурна,
 9 декабря - Луна ($\Phi=0,31+$) проходит южнее Юпитера,
 11 декабря - Луна в фазе первой четверти,
 11 декабря - Луна ($\Phi=0,5+$) проходит южнее Нептуна,
 12 декабря - долгопериодическая переменная звезда R Малого Пса близ максимума блеска (6,5m),
 13 декабря - покрытие Луной ($\Phi=0,74+$) звезды 89 Рыб (5m) при видимости на большей части страны,
 14 декабря - максимум действия метеорного потока Геминиды ($ZHR=120$) из созвездия Близнецов,
 15 декабря - Луна ($\Phi=0,86+$) проходит южнее Урана,
 16 декабря - Луна ($\Phi=0,95+$) проходит южнее Плеяд,
 16 декабря - покрытие на 8 секунд звезды 12148 (5,6m) из созвездия Кита астероидом 11395 при видимости на севере Европейской части страны,
 17 декабря - долгопериодическая переменная звезда R Девы близ максимума блеска (6m),
 17 декабря - Луна ($\Phi=0,96+$) в восходящем узле своей орбиты,
 17 декабря - Луна ($\Phi=0,98+$) проходит севернее Альдебарана,
 17 декабря - покрытие Луной ($\Phi=0,98+$) звезды тау Тельца (4,3m) при видимости на Европейской части страны,
 18 декабря - Луна ($\Phi=0,99+$) в апогее своей орбиты на расстоянии 406316 км от центра Земли,
 18 декабря - Венера в стоянии с переходом к попятному движению,
 19 декабря - полнолуние,
 20 декабря - Луна ($\Phi=0,99-$) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,
 21 декабря - долгопериодическая переменная звезда X Единорога близ максимума блеска (6,5m),
 21 декабря - зимнее солнцестояние,
 22 декабря - максимум действия метеорного потока Урсиды ($ZHR=10$) из созвездия Малой Медведицы,
 22 декабря - Луна ($\Phi=0,9-$) проходит севернее звездного скопления Ясли (M44),
 24 декабря - Луна ($\Phi=0,78-$) проходит севернее Регула,
 24 декабря - покрытие Луной ($\Phi=0,74-$) звезды 46 Льва (5,4m) при видимости в восточной половине страны,

26 декабря - долгопериодическая переменная звезда R Кита близ максимума блеска (6,5m),
 27 декабря - Луна в фазе последней четверти,
 28 декабря - долгопериодическая переменная звезда R Дракона близ максимума блеска (5m),
 28 декабря - Луна ($\Phi=0,37-$) проходит севернее Спика,
 29 декабря - Меркурий проходит в 4,2 гр. южнее Венеры,
 30 декабря - долгопериодическая переменная звезда S Скульптора близ максимума блеска (6,5m),
 31 декабря - Луна ($\Phi=0,11-$) в нисходящем узле своей орбиты,
 31 декабря - Луна ($\Phi=0,06-$) близ Марса и Антареса (покрытие Марса, видимое в Австралии и Антарктиде).

Солнце до 18 декабря движется по созвездию Змееносца, а затем переходит в созвездие Стрельца. Склонение центрального светила к 21 декабря в 10 часов 03 минут по всемирному времени достигает минимума (23,5 градуса к югу от небесного экватора), поэтому продолжительность дня в северном полушарии Земли минимальна. В начале месяца она составляет 7 часов 23 минуты, 22 декабря составляет 6 часов 56 минут, а к концу описываемого периода увеличивается до 7 часов 02 минут. Приведенные выше данные по продолжительности дня справедливы для городов на широты Москвы, где полуденная высота Солнца почти весь месяц придерживается значения 10 градусов. Наблюдать центральное светило можно весь день, но нужно помнить, что визуальное изучение Солнца в телескоп или другие оптические приборы нужно обязательно (!) проводить с применением солнечного фильтра. (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале «Небосвод» <http://astronet.ru/db/msg/1222232>).

Луна начнет движение по зимнему небу при фазе 0,15- в созвездии Девы близ Спика. 1 декабря Луна перейдет в созвездие Весов ($\Phi=0,08-$), где 3 декабря сблизится с Марсом при фазе 0,03- (покрытие, видимое на востоке страны). В этот же день тонкий лунный серп ($\Phi=0,01-$) достигнет созвездия Скорпиона, а 4 декабря перейдет в созвездие Змееносца, где примет фазу новолуния, а затем сблизится с Меркурием (покрытие не видно из-за близости к Солнцу). В это новолуние произойдет полное солнечное затмение, видимое в Антарктиде. 5 декабря лунный серп при фазе 0,01+ вступит в созвездие Стрельца, где пробудет до 7 декабря. В этот день Луна ($\Phi=0,11+$) сблизится с Венерой, а затем при фазе 0,14+ перейдет в созвездие Козерога. Здесь Луна ($\Phi=0,2+$) пройдет южнее Сатурна 8 декабря, а на следующий день при фазе 0,31+ - южнее Юпитера, переходя затем в созвездие Водолея. 11 декабря Луна в этом созвездии примет фазу первой четверти, находясь южнее Нептуна, в этот же день вступив созвездие Рыб при фазе 0,56+. 12 декабря Луна ($\Phi=0,63+$) достигнет созвездия Кита, а 13 декабря яркий лунный овал (0,71+) еще раз перейдет в созвездие Рыб. 14 декабря Луна вновь заглянет в созвездие Кита при фазе около 0,83+, а затем ($\Phi=0,84+$) перейдет в созвездие Овна. Здесь ночное светило пройдет южнее Урана ($\Phi=0,86+$) 15 декабря. В созвездии Тельца Луна войдет 16 декабря при фазе 0,93+. В этот день яркая Луна ($\Phi=0,95+$) пройдет южнее Плеяд, а 17 декабря будет находиться севернее Гиад и Альдебарана при фазе около 0,98+. В созвездии Тельца Луна примет фазу полнолуния 19 декабря, в этот же день перейдя в созвездие Близнецов и наблюдаясь всю ночь. 21 декабря лунный диск перейдет в созвездие Рака при

фазе 0,94-, а 22 декабря ($\Phi = 0,9$ -) пройдет севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44). На следующий день Луна ($\Phi = 0,85$ -) перейдет в созвездие Льва, где при фазе 0,78- пройдет севернее Регула 24 декабря. 26 декабря лунный овал ($\Phi = 0,61$ -) достигнет созвездия Девы, где на следующий день примет фазу последней четверти. 28 декабря лунный серп при фазе 0,37- пройдет севернее Спика, а 29 декабря пересечет границу созвездия Весов при фазе 0,25-. 30 декабря стареющий месяц ($\Phi = 0,12$ -) перейдет в созвездие Скорпиона, а затем (31 декабря) при фазе 0,08- вступит в созвездие Змееносца, наблюдаясь близ Марса и Антареса (покрытия Марса при видимости в Австралии и Антарктиде). В созвездии Змееносца Луна закончит свой путь по небу 2021 года около фазы 0,05-.

Большие планеты Солнечной системы.
Меркурий перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Змееносца, 11 декабря переходя в созвездие Стрельца. Планету можно наблюдать на вечернем небе с середины декабря. Меркурий постепенно увеличивает угловое расстояние от дневного светила от 1 до 17 градусов к концу месяца. Видимый диаметр быстрой планеты составляет около 5 секунд дуги, а блеск уменьшается в течение описываемого периода от -1,3m до -0,7m. Фаза Меркурия изменяется от 1 до 0,8. Это означает, что при наблюдении в телескоп Меркурий будет иметь вид диска, переходящего в овал.

Венера движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Стрельца, 18 декабря проходя точку стояния и меняя движение на попятное. Планета наблюдается на вечернем небе, уменьшая угловое расстояние от центрального светила от 42 до 19 градусов. Видимый диаметр Венеры увеличивается от 38" до 59", а фаза уменьшается от 0,3 до 0,05 при блеске около -4,8m. 7 декабря близ Венеры пройдет Луна. В телескоп наблюдается яркий серп без деталей.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Весов, 15 декабря переходя в созвездие Скорпиона, а 24 декабря - в созвездие Змееносца. Планета в декабре находится на утреннем небе. Блеск Марса прирывается значения +1,6m, а видимый диаметр загадочной планеты составляет около 4 секунд дуги. В телескоп наблюдается крохотный диск практически без деталей.

Юпитер перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Козерога и Водолея (с 14 декабря). Газовый гигант имеет вечернюю видимость, наблюдаясь невысоко над горизонтом в южной стороне неба. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы уменьшается от 38" до 35" при блеске немногим ярче -2m. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности Юпитера видны полосы и другие детали. Четыре больших спутника видны уже в бинокль, а в телескоп в условиях хорошей видимости можно наблюдать тени от спутников на диске планеты, а также различные конфигурации спутников.

Сатурн перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Козерога. Окольцованная планета имеет вечернюю видимость, и видна невысоко над горизонтом в южной стороне неба. Блеск планеты снижается до +0,7m при видимом диаметре около 16". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимый наклон колец Сатурна составляет 18 градусов.

Уран (6m, 3,5") имеет попятное движение, перемещаясь по созвездию Овна южнее звезды альфа этого созвездия. Планета находится на вечернем и ночном небе, и может быть найдена при

помощи бинокля. Разглядеть диск Урана поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Невооруженным глазом планету можно наблюдать в периоды новолуний (лучше около противостояния) на темном чистом небе. Блеск спутников Урана слабее 13m.

Нептун (8m, 2,4") имеет прямое движение, перемещаясь по созвездию Водолея левее звезды ϕ Aqr (4,2m). Планета находится на вечернем и ночном небе. Для поисков самой далекой планеты Солнечной системы понадобится бинокль и звездные карты в [Астрономическом календаре на 2021 год](#), а диск различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

Из комет месяца, видимых с территории нашей страны, расчетный блеск около 11m и ярче будут иметь, по крайней мере, две кометы: P/Churyumov-Gerasimenko (67P) и Leonard (C/2021 A1). Первая при максимальном расчетном блеске около 10,5m движется по созвездию Рака. Вторая перемещается по созвездиям Гончих Псов, Волопаса, Змеи, Геркулеса, Змееносца, Щита, Стрельца, Микроскопа и Южной Рыбы при максимальном расчетном блеске около 4m. Подробные сведения о других кометах месяца имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а результаты наблюдений - на <http://195.209.248.207/>.

Среди астероидов месяца самым ярким будет Веста (8m), которая движется по созвездиям Скорпиона и Змееносца. Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidoccultation.com/IndexAll.htm>.

Долгопериодические переменные звезды месяца (по данным <http://blog.astronomypage.ru/> - звездная величина фотографическая): R Андромеды 6,7m - 3 декабря, R Микроскопа 8,8m - 11 декабря, R Малого Пса 7,5m - 12 декабря, T Кассиопеи 8,1m - 13 декабря, SV Андромеды 7,8m - 13 декабря, RT Весов 8,6m - 15 декабря, V Лебеда 8,4m - 17 декабря, R Девы 6,8m - 17 декабря, W Возничего 8,6m - 19 декабря, RR Стрельца 7,0m - 20 декабря, X Единорога 7,6m - 21 декабря, Z Кормы 8,7m - 22 декабря, U Геркулеса 8,1m - 24 декабря, RU Весов 8,4m - 24 декабря, S Большой Медведицы 8,0m - 25 декабря, R Кита 7,5m - 26 декабря, R Дракона 6,3m - 28 декабря, T Центавра 6,5m - 28 декабря, W Кассиопеи 9,0m - 29 декабря, S Ориона 8,5m - 29 декабря, S Скульптора 7,5m - 30 декабря. Дополнительно на <http://www.aavso.org/>.

Среди основных метеорных потоков 8 декабря в максимуме действия окажутся Моноцеротиды (ZHR= 2) из созвездия Единорога. Луна в период максимума этого потока будет иметь фазу новолуния и не будет помехой для наблюдений. 14 декабря максимума действия достигнут Геминиды (ZHR= 120) из созвездия Блинецов. Мощный зимний поток с высоким радиантом. Луна, в фазе близкой к первой четверти, мешает наблюдениям. 22 декабря максимума действия достигнут Урсиды (ZHR= 10) из созвездия Малой Медведицы. Луна, в фазе близкой к полнолунию, будет сильной помехой для наблюдений. Подробнее на <http://www.imo.net>.

Другие сведения об астроявлениях в АК_2021 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1704127>

Ясного неба и успешных наблюдений!

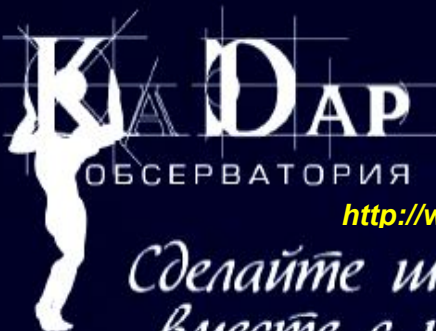
Оперативные сведения о небесных телах и явлениях всегда можно найти на <http://www.astronomy.ru/forum/index.php> Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты их видимых путей по небесной сфере имеются в [Календаре наблюдателя № 12 на 2021 год](#) <http://www.astronet.ru/db/news/>

Александр Козловский, журнал «Небосвод»

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>



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 2021 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1704127>

АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца



<http://shvedun.ru>



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

astro.websib.ru



<http://астрономия.рф/>

Астрономия .РФ

Общероссийский астрономический портал

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

Двойное скопление в Персее

