

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

**Крестьянский сын и пламя Ориона:
судьба Каплина-Тезикова**

11'22
ноябрь

Небесный курьер (новости астрономии) Стивен Джозеф Перри
История астрономии начала XXI века Небо над нами: ноябрь - 2022



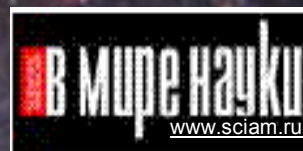
Книги для любителей астрономии из серии «Астробиблиотека» от 'АстроКА'



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://astronet.ru/db/msg/1704127>
 Астрономический календарь на 2022 год <http://astronet.ru/db/msg/1769488>
 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 ноябрь 2022 года <http://www.astronet.ru/db/news/>



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



<http://astronet.ru>



<http://www.vokrugsveta.ru>



<http://www.astronomy.ru/forum>



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!

В ясные ночи ноября можно совершать увлекательные путешествия по звездному небу. Виктор Смагин расскажет нам о небесных объектах, видимых в этом месяце. «Галактика NGC 1232, как и почти все остальные, не одинока на звездном небе. Она является полноправным участником группы галактик Эридана (Eridanus Cloud of Galaxies), а также скопления галактик созвездия Печи (Fornax Cluster). Как видите, мне пришлось упомянуть еще одно экзотическое созвездие – Печь. Многие если не скажут, то подумают: «Эту Печь и глазом-то на небе не рассмотреть, не то, что уж дип-ский объекты в ней», – и отчасти будут правы. Правы потому, что самая яркая звезда созвездия, а Печи имеет блеск всего 3,9, поднимаясь на широте Москвы всего лишь на пять градусов над горизонтом. Если же говорить обо всем созвездии, то на территории нашей страны оно никогда полностью из-под горизонта не показывается. Другое дело, туманные объекты этого созвездия. Ряд из них можно наблюдать при определенном везении и в средней полосе России. В моем случае под везением я понимаю наличие домика вдали от больших городов и сел, а также полностью открытую южную часть горизонта. Хочу сразу предупредить, что все нижеописанное вполне уверенно зафиксировано мной в скромный по нынешним меркам 150-мм рефлектор. Если от галактики NGC 1232 вернуться к ϵ Eri и продолжить взор дальше – восточнее и чуть ниже обнаружится примечательная планетарная туманность NGC 1360. Она уникальна, как по-своему уникален каждый туманный объект на нашем с вами небе. В чем и предлагаю немедленно убедиться. Начать стоит с того, что с момента открытия в 1857 году сей объект провел большую часть «жизни» в статусе пекулярной туманности или галактики. Это, в общем, неудивительно, ведь располагался он на участке небесной сферы, густо заселенной галактиками. Многие из этих галактик явил миру великий Гершель, однако, описание объекта, ставшего впоследствии именоваться NGC 1360, у него отсутствует. Да и яйцообразный внешний вид туманности скорее напоминает галактику. Туманность была открыта 37-летним американским любителем астрономии Льюисом Свифтом.» Полностью статью можно прочитать в [ноябрьском номере журнала «Небосвод» за 2008 год](#). Несмотря 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)

Галактики без темной материи могут рождаться при лобовом столкновении обычных галактик

Марат Мусин

10 Крестьянский сын и пламя Ориона:

судьба Каплина-Тезикова

Павел Тупицын

18 Стивен Джозеф Перри.

«Влюбленный в звезды, ушедший к звездам»

Сергей Беляков, Мария Семенихина

20 История астрономии 21 века

Анатолий Максименко

28 Небо над нами: НОЯБРЬ - 2022

Александр Козловский

Обложка: Окруженный кольцами ледяной

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

Окруженный кольцами ледяной гигант Нептун находится около центра этого четкого изображения, полученного космическим телескопом "Джеймс Вебб" в ближнем инфракрасном диапазоне. Этот тусклый далекий мир – самая далекая от Солнца планета, она примерно в 30 раз дальше, чем планета Земля. Мрачный темный вид Нептуна на этом эффектном изображении обусловлен метаном в атмосфере, поглощающим инфракрасный свет. На картинке выделяются высокие облака, расположенные почти над всем слоем поглощающего свет метана. Самый большой спутник Нептуна – Тритон – покрыт замерзшим азотом и отражает солнечный свет лучше Нептуна. Он виден сверху слева, окруженный характерными для изображений телескопа "Джеймс Вебб" дифракционными лучами. Семь из известных 14 спутников Нептуна, включая Тритон, можно найти в поле зрения. Тусклые кольца Нептуна хорошо видны на этом новом портрете планеты, полученном из космоса. Детали сложной структуры системы колец наблюдаются впервые после того, как в августе 1989 года около Нептуна пролетел космический аппарат Вояджер-2.

Авторы и права: НАСА, ЕКА, Канадское космическое агентство, Научный институт космического телескопа, камера NIRCам

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 23.10.2022

© Небосвод, 2022

Галактики без темной материи могут рождаться при лобовом столкновении обычных галактик

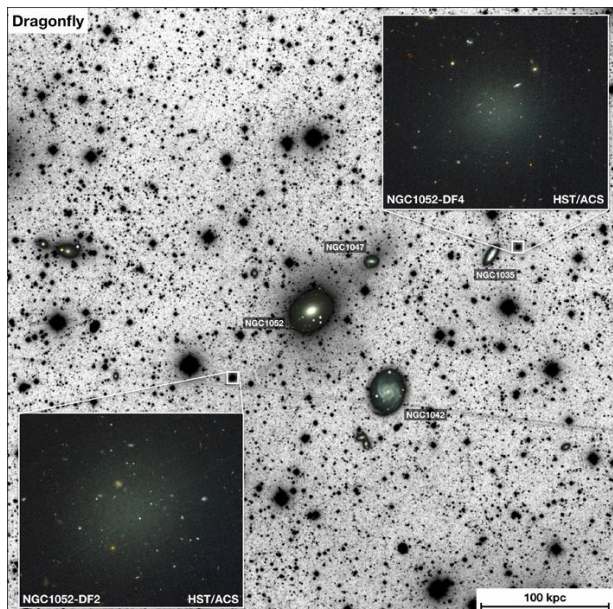


Рис. 1. Галактика NGC 1052 и ее ближайшие космические окрестности. На врезках — полученные «Хабблом» фото сверхрассеянных галактик NGC 1052-DF2 и NGC 1052-DF4. Буквы DF в названиях этих галактик означают, что они были открыты на телескопе Dragonfly, специально сконструированном для поиска галактик низкой поверхностной яркости. Изображение из статьи P. van Dokkum et al., 2019. A Second Galaxy Missing Dark Matter in the NGC 1052 Group

Команда астрономов под руководством Питера ван Доккума продолжает исследовать группу галактик в окрестностях крупной эллиптической галактики NGC 1052. Эта группа находится в созвездии Кита на расстоянии ~20 Мпк от нас. Интересна она тем, что содержит сразу несколько очень тусклых сверхрассеянных галактик. В прошлом году ван Доккум с коллегами убедительно показали, что как минимум одна из этих галактик, DF2, содержит очень мало темной материи (или не содержит ее вообще). В своей новой публикации, анализируя взаимное расположение DF2 и очень похожей на нее галактики DF4, ученые предлагают вероятный сценарий рождения этих галактик, объясняющий, как они могли остаться без темной материи. Согласно этому сценарию две богатые газом галактики-прародительницы столкнулись, налетев прямо друг на друга, примерно 8 млрд лет назад. В результате большая часть входившего в их состав газа затормозилась и оторвалась от остальных компонентов этих галактик (звезд и гало темной материи). Из этих газовых облаков и сформировались необычные галактики.

Едва заметная в сильные телескопы и, на первый взгляд, ничем не примечательная галактика NGC 1052-DF2 в созвездии Кита может таить в себе ключ к разгадке одной из важнейших задач астрофизики. Дело в том, что в этой галактике, относящейся к классу сверхрассеянных (ультрадиффузных),

должно быть крайне мало темной материи. Как ни парадоксально, это само по себе служит весомым аргументом в пользу существования этой таинственной субстанции (частицы которой, например, до сих пор не открыты). Теоретические работы и космологические симуляции, основанные на уравнениях стандартной космологии, учитывающих в том числе влияние темной материи, предсказывают существование подобных галактик. Получается, что ожидания астрофизиков неплохо согласуются с реальностью.

Предварительный вывод о низком содержании темной материи в DF2 был сделан по кривым вращения звезд и шаровых звездных скоплений, измеренных телескопом «Хаббл» (P. van Dokkum et al., 2018. A galaxy lacking dark matter). Но для его подтверждения необходимо очень точное измерение расстояния до галактики. В прошлом году вышла статья группы астрофизиков под руководством Питера ван Доккума (Pieter van Dokkum), в которой приведена наиболее точная на сегодняшний день оценка расстояния до DF2 — $22,1 \pm 1,2$ Мпк. Этот результат был получен с помощью красивого метода, использующего вершину ветви красных гигантов. Именно эти измерения позволили отбросить другие объяснения необычного поведения звезд в галактике и с уверенностью говорить, что в DF2 темной материи нет (или почти нет). Все детали той работы и история изучения DF2 подробно описаны в новости Подтверждено существование галактики почти без темного вещества («Элементы», 26.08.2021).

Гипотетических сценариев формирования галактик без темной материи несколько. Например, внутренние процессы (взрывы сверхновых или работающее активное ядро) в молодых галактиках могут привести к тому, что большие скопления газа будут выметены наружу. Этот газ, охлаждаясь, станет строительным материалом для звезд новой небольшой галактики, в которой почти не будет темной материи (потому что она взаимодействует с обычным веществом только гравитационно и все электромагнитные эффекты вроде взрывных волн, давления света и ускорения частиц с помощью линий магнитного поля ей безразличны). Альтернативным сценарием является близкий пролет (или даже столкновение) двух галактик, «сдирающих» друг с друга газ, который станет заправкой новой небольшой галактики, опять же, практически лишенной темной материи. Эти сценарии были упомянуты группой ван Доккума в качестве потенциально возможных.

Прошлогодня статья заканчивалась тем, что в группе галактик, окружающих крупную эллиптическую галактику NGC 1052, к которой относится и DF2, была обнаружена очень схожая с ней сверхрассеянная галактика DF4. Их взаимное расположение позволило исключить альтернативные теории гравитации, например MOND, в которой в принципе нет места для темной материи.

Уже после выхода статьи в группе ван Доккума созрела гипотеза, что галактики DF2 и DF4 слишком похожи, чтобы рассматривать их по отдельности, — нужно попробовать построить модель, которая опишет их появление и эволюцию в ходе единого

процесса. Недавно в журнале Nature вышла новая статья группы ван Доккума, в которой предложена достаточно убедительная картина формирования этих галактик.

В рамках предположения об общем происхождении (авторы постоянно подчеркивают, что это именно предположение) сходство масс, размеров, дисперсии скоростей звезд и шаровых скоплений у двух представителей редкого класса сверхрассеянных галактик в одной группе указывает на то, что они обе появились в результате какого-то кратковременного (по астрономическим меркам, конечно) события.

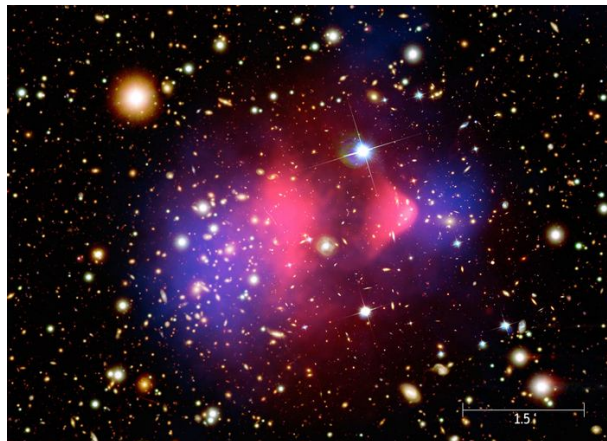
На роль такого события лучше всего подходит столкновение двух древних галактик. Зная современное положение и скорости DF2 и DF4, можно восстановить траектории их движения и установить, что обе галактики сформировались примерно 8 миллиардов лет назад. Также очень вероятно, что породившие их прагалактики двигались с высокими относительными скоростями, прошив при столкновении друг друга насквозь. Подтверждением этого вывода может служить то обстоятельство, что, несмотря на близость галактик на ночном небе (ученые говорят об угловом расстоянии при проекции на небесную сферу), в реальности они не только располагаются друг от друга на внушительном расстоянии 2,1 Мпк, но еще и разлетаются со скоростью 358 км/сек (относительно своей группы галактик). Это в три раза выше средней скорости обычных галактик в этой группе и свидетельствует о том, что в жизни DF2 и DF4 было какое-то событие, разогнавшее их до скоростей, намного больших чем у соседей. Опять же, столкновение галактик хорошо подходит на эту роль.

В интерпретации ван Доккума и его коллег появление на свет галактик DF2 и DF4, похоже (хотя и в намного меньшем масштабе) на то, что происходит в скоплении Пуля.

Скопление Пуля — это на самом деле два отдельных скопления галактик в процессе столкновения, которое началось (для наблюдателя с Земли) 150 миллионов лет назад. При такого рода катаклизме разные компоненты галактик ведут себя по-разному: звезды свободно пролетают насквозь, лишь немного изменяя траектории (плотность звезд в галактиках так низка, что можно с уверенностью говорить, что при столкновениях галактик звезды если и сталкиваются, то крайне редко), а вот межзвездный и межгалактический газ из двух скоплений так сделать не может. Поэтому газовые компоненты скоплений взаимодействуют друг с другом по хорошо изученным законам газодинамики: теряя скорость и перемешиваясь, они в итоге не полетят ни за одним скоплением, а застрянут где-то посередине. Это все хорошо видно на снимках скопления Пуля.

Важная деталь. Большая масса скоплений работает как гравитационная линза, собирающая свет от галактик, лежащих за ними, и направляющая его в нашу сторону. Масса газа в галактике обычно намного больше массы всех ее звезд, поэтому центральная часть скопления Пули (где после столкновения остался газ) должна быть более сильной линзой, чем пролетевшие друг сквозь друга звездные гало. Однако все наблюдения показывают обратное: именно звездные области искривляют свет сильнее всего, — так, будто там есть еще какая-то неучтенная масса. Количество и распределение этой

массы по двум скоплениям настолько хорошо сходится с теоретическими расчетами свойств темной материи, что статья, описывающая это скопление, так и называется: «Прямое эмпирическое доказательство существования темной материи» (D. Clowe et al., 2006. A Direct Empirical Proof of the Existence of Dark Matter).



Скопление Пуля — это два скопления, находящиеся в процессе столкновения. Красным цветом показано рентгеновское излучение облаков газа, прошедших сквозь друг друга и сильно разогретых при столкновении. В этой области должна быть сосредоточена основная масса скопления. Синим цветом показаны две области, в которых видны только летящие в противоположных направлениях галактики, дающие небольшой вклад в общую массу. Однако повышенная яркость и искривленная форма галактик, лежащих за скоплением, уверенно указывает на то, что именно в этих синих областях находится невидимая материя, которая работает наподобие линзы, искривляя проходящий сквозь нее свет. Объяснить этот феномен можно только при помощи темной материи. Изображение с сайта ru.wikipedia.org

Если сравнение со скоплением Пули корректно, то получается, что при почти лобовом столкновении двух гипотетических прагалактик их гало темной материи легко прошли друг сквозь друга насквозь, уже сформированные звезды тоже пролетели без особых пертурбаций, а вот у газовых гало (а газа в молодых галактиках очень много!) такой фокус пройти не мог. Столкнувшиеся облака газа теряют скорость, уплотняются, по ним начинают гулять ударные волны, которые приводят к фрагментированию и появлению областей газа с еще более высокой плотностью и как следствие — вспышке в них звездообразования. Новые звезды разогревают окружающее пространство, часто вспыхивают сверхновые (которых и должно быть в избытке в молодых галактиках) — все это выметает газ с окраин, еще больше обособливая газовые облака. Такие газовые «ошметки» с зарождающимися молодыми звездами и могли стать впоследствии галактиками DF2 и DF4. Вот такой сценарий предлагает группа ван Доккума.

Мы сейчас хорошо понимаем как зарождаются классические молодые галактики (см. Что мы узнали об эволюции галактик за последние 20 лет, «Элементы», 17.08.2018). Численное моделирование предсказывает, что при том количестве газа (которое и определяет конечную массу галактик), которое изначально имелось у DF2 и DF4, они должны были быть намного меньших размеров, то есть быть не сверхрассеянными, а обыкновенными компактными или даже карликовыми галактиками.

Подбивает ли это гипотезу ван Доккума? Нет, потому что в «обыкновенной» галактике 80% массы приходится на темную материю, которая не позволяет звездам слишком разлететься. Если ее нет, то галактика «распухает» — при том же количестве звезд она оказывается объемнее и попадает в класс сверхрассеянных. Именно это, как предполагают авторы, и произошло в случае DF2 и DF4 (рис. 2). Напомню, что сверхрассеянными называются галактики размером примерно с Млечный Путь, но в которых примерно в сто раз меньше звезд и эти звезды старые — по разным причинам в таких галактиках нет запасов газа, чтобы формировать молодые звезды. Первые сверхрассеянные галактики обнаружили в 1984 году, но особое внимание они привлекли в последние 5 лет, когда оказалось, что в некоторых из них слишком много темной материи (см. Dragonfly 44), а в других — слишком мало.

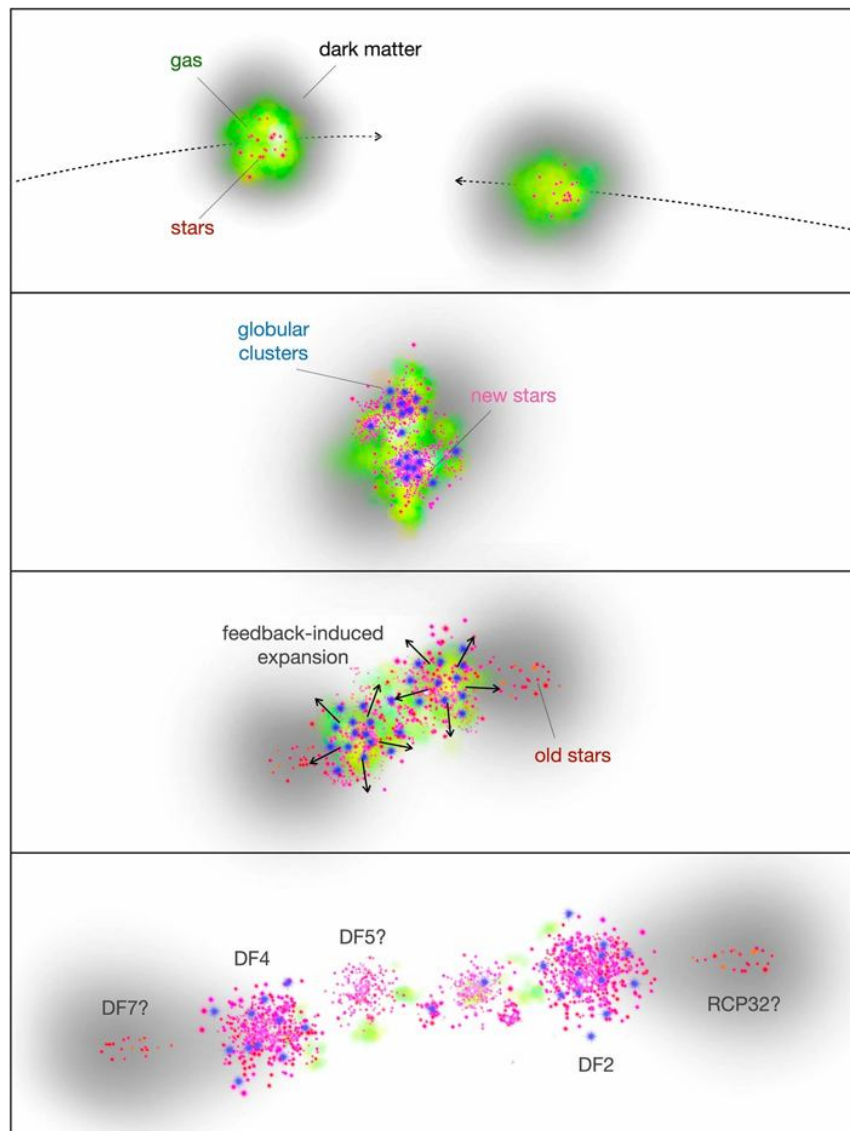


Рис. 2. Четыре предлагаемые стадии формирования галактик без темной материи. 1) Две богатые газом галактики сталкиваются на большой скорости. 2) Облака газа при столкновении перемешиваются, уплотняются, в них начинается бурное звездообразование. Газов много, поэтому появляются не только отдельные звезды, но и многочисленные звездные скопления. 3) Два гало темной материи (и старые звезды, изначально бывшие в прагалактиках) пролетают насквозь и уже не влияют на процессы в газовом облаке, оставшемся посередине. Продолжающееся

турбулентное движение газа и мощные взрывы многочисленных сверхновых раздирают его на фрагменты. 4) Из-за отсутствия темной материи вновь образовавшиеся структуры после истощения запасов газа и прекращения звездообразования раздуваются, становясь сверхрассеянными галактиками, протянувшимися цепочкой между двумя галактиками-прародителями. Рисунок из обсуждаемой статьи в Nature

Теперь можно поговорить и о реконструкции события, с которого все началось. Скорее всего столкновение двух прагалактик произошло вблизи массивной эллиптической галактики NGC 1052, которая является центром группы галактик и одновременно самой массивной из них. Сильное предположение группы ван Доккума состоит в том, что одна из этих двух прагалактик могла быть спутником NGC 1052, в то время как вторая «просто мимо пролетала». Это выглядит вполне реалистично, если учесть, что вероятность столкновения двух галактик, свободно пролетающих мимо третьей, мала, а при столкновении сразу двух галактик-спутников трудно получить такие высокие скорости, с которыми сейчас летят DF2 и DF4.

Предложенный авторами вариант хорошо объясняет нынешнюю динамику галактик — DF2 улетает прочь, потому что гравитационно сильнее связана с той из прагалактик, которая «просто мимо пролетала», а DF4 сильнее притягивается ко второй прагалактике, являвшейся спутником NGC 1052, и поэтому летит к нам (как мы это видим), продолжая оставаться на орбите NGC 1052 (хотя и намного более вытянутой и удаленной).

Пока все предположения, выдвинутые в статье, выглядят здраво, но достаточно умозрительно. Можно ли их как-то проверить численно? Оказывается, да.

Представьте себе столкновение двух капель воды в замедленной съемке — прагалактики, сталкивающиеся почти лоб в лоб, да к тому же еще и вращающиеся (как и положено нормальным галактикам), оставят после себя не два аккуратных резервуара газа, а, скорее, будут разбрызгивать вокруг и вдоль своих траекторий «брызги» газовых облаков, многие из которых потом смогут сгуститься в галактики наподобие DF2 и DF4. Это значит, что гипотеза группы ван Доккума получит весомое подтверждение, если обнаружится, что между DF2 и DF4 находится еще ряд подобных галактик, появившихся в результате того же столкновения. А если очень повезет, то на продолжениях «отрезка», соединяющего DF2 и DF4, удастся обнаружить и две прагалактики. Причем они будут богаты темной материей и старыми звездами, но без каких-либо запасов газа или следов недавнего звездообразования.

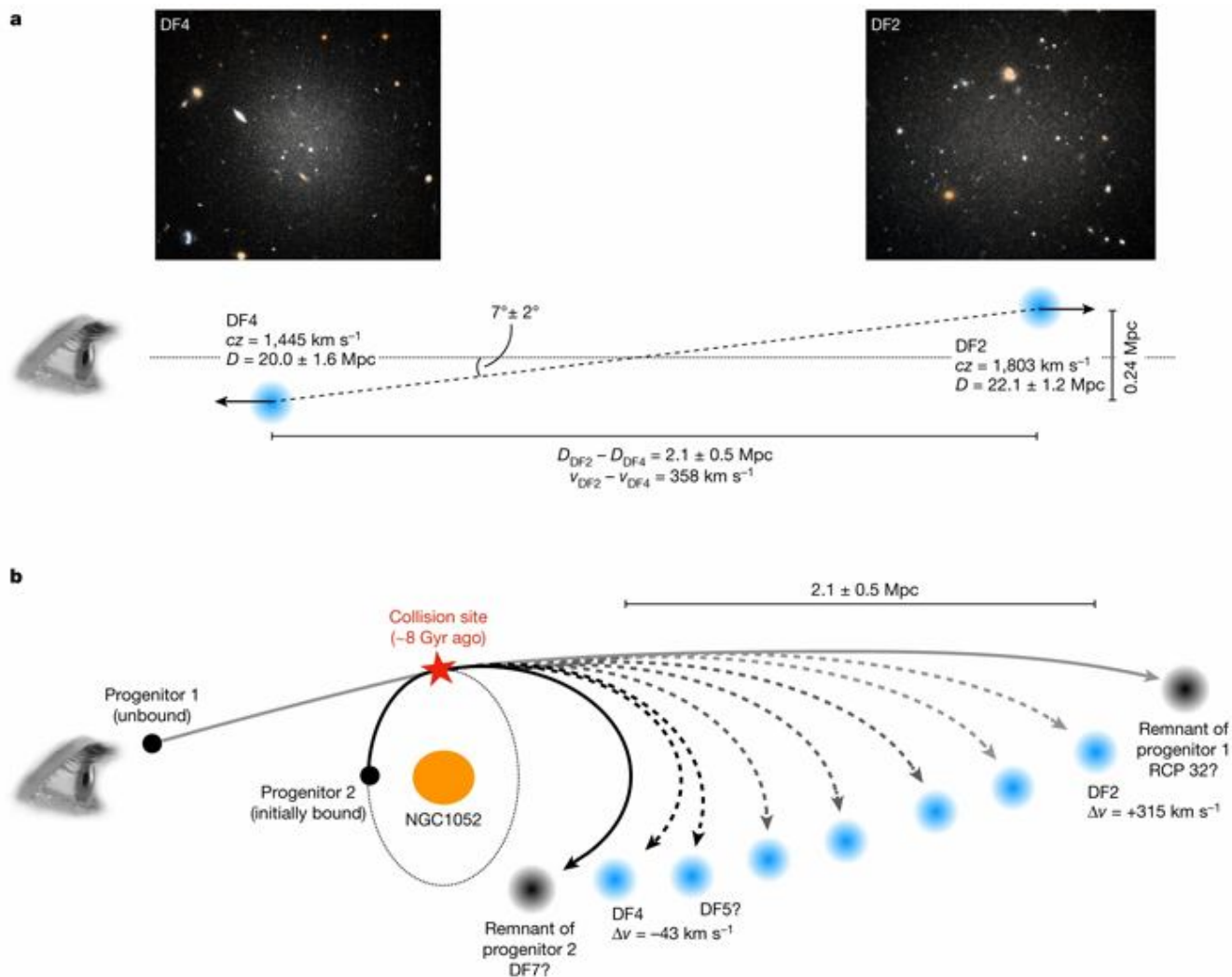


Рис. 3. Геометрия системы галактик DF2 и DF4 — как мы их видим (вверху) и как, предположительно, они появились (внизу). Галактики сейчас летят в разные стороны (DF4 — к нам, DF2 — от нас) и, хотя на небе их разделяет всего 7° , в действительности между ними больше двух мегапарсек и расстояние все увеличивается. Согласно реконструкции, предложенной группой ван Доккума, две прагалактики (Progenitor 1 и Progenitor 2) столкнулись 8 миллиардов лет назад и, разлетаясь, породили несколько облаков газа, из которых родились небольшие галактики без темной материи. Остатки изначальных галактик (Remnant of progenitor 1, 2), в которых почти не осталось газа, а есть только старые звезды и избыток темной материи, должны находиться где-то в окрестностях DF4 и DF2. Рисунок из обсуждаемой статьи в *Nature*

Ван Доккум с коллегами использовали результаты прошлогодней статьи, авторы которой внимательно изучили область вокруг галактики NGC 1052 и обнаружили там 42 тусклые сверхрасеянные галактики — либо совсем неизвестные ранее, либо пропущенные астрономами за отсутствием в них каких-либо особенностей (J. Roman et al., 2021. *Discovery and analysis of low-surface-brightness galaxies in the environment of NGC 1052*). Ван Доккум предположил, что большинство этих галактик, конечно же, никак не связаны ни с DF2, ни с DF4 и просто принадлежат той же группе галактик. Но нельзя исключать, что несколько галактик из этих 42 окажутся теми самыми разбрызганными каплями из нашей аналогии. Чтобы обосновать это, надо установить, во-первых, что их положение в пространстве согласуется с гипотезой о

столкновении двух прагалактик 8 миллиардов лет назад, а во-вторых, что эти галактики физически похожи друг на друга: схожие кривые вращения, отсутствие активного звездообразования, однородное звездное население — все это будет работать в пользу их родства.

Начнем со взаимного расположения. Человеческий глаз устроен так, что часто видит упорядоченные структуры там, где их нет. Рассыпьте на столе 42 скрепки и присмотритесь. Наверняка вы сможете заметить, что часть скрепок лежит линией или полукругом, а часть, скажем, образует подозрительно равносторонний треугольник. Но при этом можно быть уверенным, что скрепки лежат абсолютно хаотично и никакой структуры в их расположении нет. А если кто-то заранее рассыпал скрепки, а вас приглашают к столу, показывают их и спрашивают, есть ли под столом магнит? Вы не знаете, есть ли там магнит или магниты, сколько их и какой они формы. Можно ли только по расположению скрепок ответить на этот вопрос?

Оказывается, есть кое-что, что может помочь в подобной извлечь дополнительную информацию и не отвечать наугад. Это так называемое преобразование Хафа — алгоритм, применяемый при анализе изображений, который позволяет выявить на картинке определенные геометрические объекты (окружности, эллипсы, прямые и т. д.) и оценить вероятность, с которой они там действительно присутствуют. Алгоритм был придуман для анализа изображений, в том числе цифровых, но не имел изначально никакой связи с астрономией. Авторы статьи применили преобразование Хафа ко всей выборке из 42

галактик. Оказалось, что с вероятностью 97% на этом участке неба действительно есть линейная структура, в которую входят 11 галактик (включая DF2 и DF4). Даже без учета физических свойств остальных галактик, лежащих на этой прямой, результат применения преобразования Хафа стал независимым подтверждением изначального предположения ван Доккума о том, что галактики DF2 и DF4 связаны друг с другом.

Скорее всего не все 11 галактик, выбранных алгоритмом Хафа, действительно сформировались в результате единого события, — плотность объектов в центре группы галактик такова, что велика вероятность «наложения». По оценкам авторов 2–4 из этих галактик, хотя и лежат с остальными на одной прямой (если смотреть с Земли), в действительности никак с ними не связаны и находятся либо немного ближе, либо немного дальше. Это типичная ситуация, когда изучаешь трехмерную Вселенную по двумерным снимкам.

Дальнейшее изучение тех 7–9 галактик, которые лежат на выделенной преобразованием Хафа прямой, «проходящей» через DF2 и DF4, поможет разобраться, какие из них действительно образовались в результате столкновения. Предварительный анализ показал, что их размеры в среднем на 26% больше, чем полагается галактикам схожих масс, — это косвенно свидетельствует о недостатке в них темной материи, которая, как говорилось выше, своей гравитацией не дает молодым звездам разлетаться, и тем самым регулирует объем галактики.

Авторы статьи уделили особое внимание трем галактикам, которые очень важны для подтверждения их гипотезы.

Во-первых, им повезло с галактикой DF5 — она оказалась настолько близка к DF4, что случайно поместилась на тот же снимок, который телескоп Хаббла делал по заказу группы ван Доккума для прошлой статьи. Удивительное везение, если учесть малое поле зрения камеры ACS, которая использовалась для получения изображения, — всего около трехсот угловых секунд по диагонали (то есть «Хаббл» пришлось бы сделать больше 60 снимков, чтобы получить изображение полной Луны). Это позволило установить, что DF5, хотя и несколько тусклее, но в остальном очень похожа по своим свойствам на DF4. Опять мы имеем две (на этот раз — совсем близкие) галактики редкого класса с похожими свойствами. Их происхождение получается удовлетворительно объяснить только их одновременным формированием в результате единого события. То есть DF5, вероятно, появилась из одного из тех облаков газа, которые вылетели из прагалактик, породивших DF2 и DF4 сразу после столкновения.

Во-вторых, были найдены две галактики, располагающиеся на концах отрезка, на который нанизана вся линейная структура, обнаруженная с помощью преобразования Хафа. Эти галактики, обозначенные RCP 32 и DF7, как предполагают ван

Доккум с коллегами, и являются теми самыми прагалактиками. RCP 32 — очень тусклая сверхрассеянная галактика правильной формы, в которой, предположительно, есть несколько старых шаровых скоплений. Она предлагается на роль галактики-предка, которая не была изначально связана с NGC 1052 и после столкновения продолжает лететь примерно в изначальном направлении. DF7 принадлежит к тому же классу сверхрассеянных галактик, что и остальные галактики цепи, но она немного вытянута по одной из осей. Это можно трактовать как указание на то, что она является спутником галактики NGC 1052, а ее эллиптичность вызвана приливным взаимодействием.

Пока нет серьезных доказательств того, что в этих двух галактиках есть избыток темной материи (а это было бы подтверждением гипотезы ван Доккума). Но в уже упомянутой статье утверждается, что измеренная звездная масса галактики RCP 32 составляет всего лишь 6 миллионов солнечных, в то время как для образования и, что более важно, устойчивого существования галактика должна быть минимум в сто раз массивнее. Учитывая, что в галактике RCP 32 не удалось обнаружить сколько-нибудь значительных запасов водорода, объяснить существование такой странной галактики может только очень большое относительное содержание в ней темной материи.

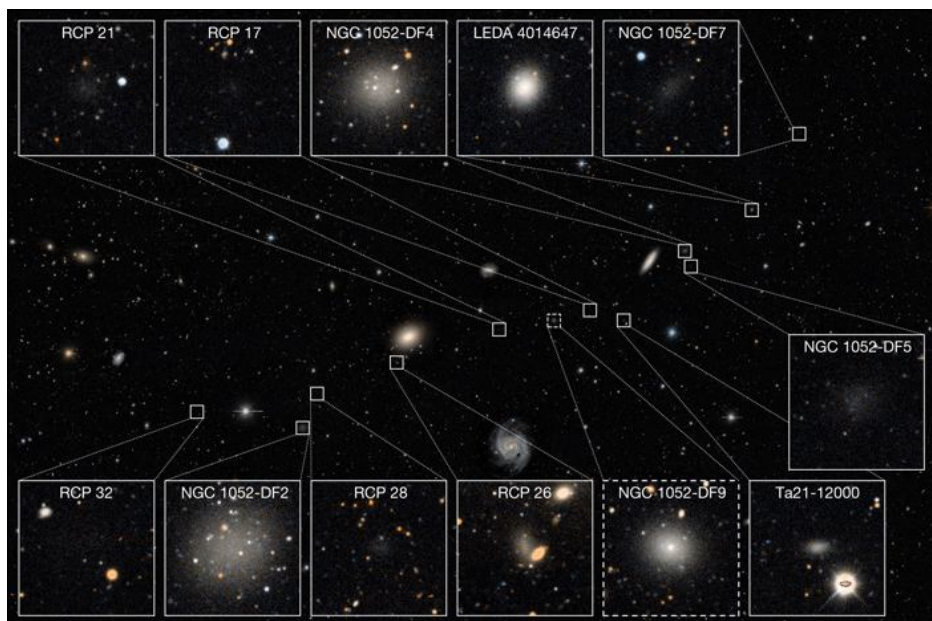


Рис. 4. Изображение центральной части группы галактик, окружающих NGC 1052, собранное из множества отдельных снимков 4-метрового телескопа имени Виктора Бланко, расположенного в Чили. Видна вся цепочка из 11 галактик, выделенная при помощи преобразования Хафа, включая возможные остатки прагалактик RCP 32 и DF7. Яркая желтая эллиптическая галактика по центру — NGC 1052. Изображение из обсуждаемой статьи в Nature

Любая научная идея должна быть фальсифицируема, — по-хорошему, авторы обязаны предложить эксперимент (пусть даже они пока и не в состоянии его провести), результаты которого либо подтвердят, либо опровергнут их гипотезу. Критическим и независимым тестом в нашем случае будет спектроскопия шаровых скоплений в галактике DF4: если галактики DF2, DF4 и их соседи действительно появились в результате единого события, то по

усредненному возрасту и химическому составу скопления в DF4 должны быть идентичны скоплениям в DF2. Хотя шаровые скопления в DF4 уже надежно обнаружены (Z. Shen et al., 2021. A Complex Luminosity Function for the Anomalous Globular Clusters in NGC 1052-DF2 and NGC 1052-DF4), спектральные наблюдения требуют много времени и их еще предстоит провести.

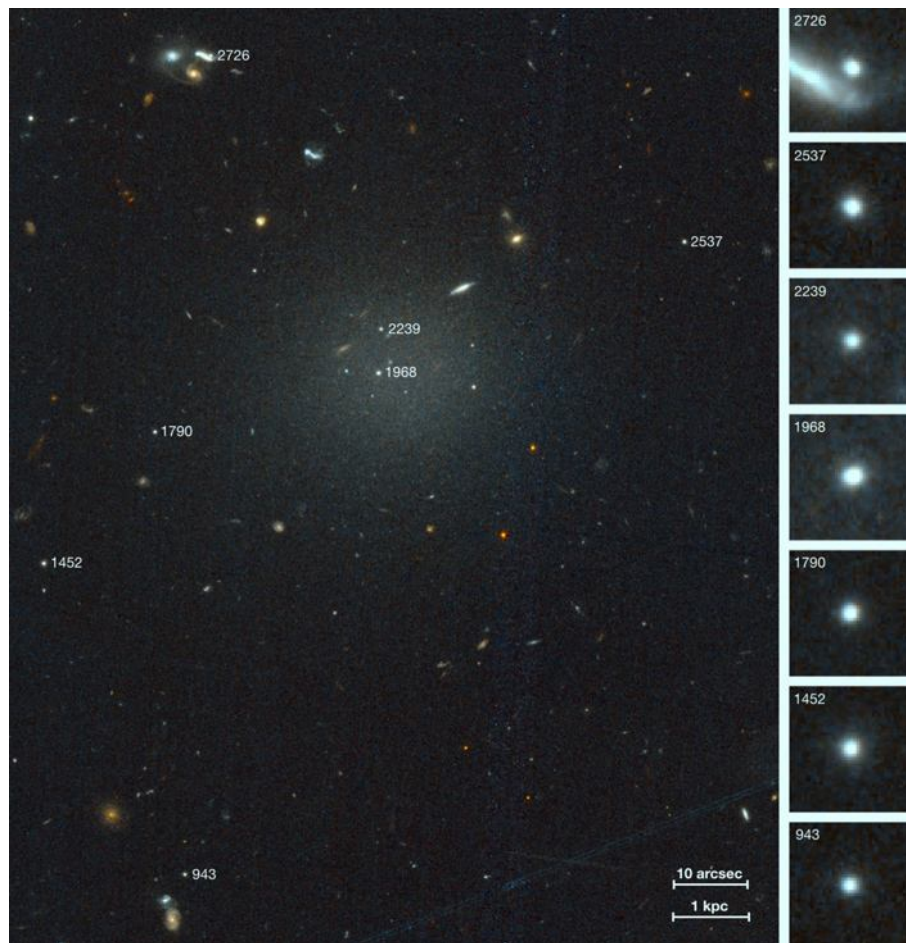


Рис. 5. Сверхрасеянная галактика DF4, сфотографированная телескопом «Хаббл». Числами отмечены обнаруженные в ней шаровые звездные скопления. Изображение из статьи P. van Dokkum et al., 2019. A Second Galaxy Missing Dark Matter in the NGC 1052 Group

Дополнительной проверкой станет изучение кинематики остальных галактик, протянувшихся цепочкой между DF2 и DF4. Ожидается, что кривые вращения как минимум семи из них покажут дефицит темной материи, в то время как «краевые» галактики DF7 и RCP 32 должны наоборот продемонстрировать ее избыток. Одновременно интересно будет посчитать радиальные скорости и расстояния до галактик «цепочки» — они должны лежать в пределах между значениями для DF4 (летающей к нам) и для DF2 (удаляющейся от нас).

Такие измерения, помимо прочего, позволят установить непрошенных гостей, затесавшихся в эту выборку из 11 галактик (их, напомним, должно быть не больше четырех). А также, возможно, и найти новые галактики без темной материи, которые не были «одобрены» алгоритмом Хафа. Одним из таких кандидатов является галактика DF1. Эта галактика, хотя и лежит от линии, соединяющей DF2 и DF4, в 11 угловых минутах (то есть достаточно далеко), не только внешне похожа на галактики,

принадлежащие «цепи», но и немного вытянута в ее направлении, что может говорить об их гравитационном взаимодействии в процессе эволюции. К сожалению, изучение сверхрасеянных галактик требует очень много времени и больших (или специально сконструированных) телескопов. Даже авторитета ван Доккума не хватает, чтобы получить достаточно времени и изучить каждую галактику группы NGC 1052, например, при помощи «Хаббла».

Изучение уникальных галактик группы NGC 1052 очень важно в глобальном контексте, поскольку оно поможет лучше узнать поведение темной материи. Например, если темная материя действительно состоит из еще неизвестных нам частиц, то эти частицы должны сталкиваться (пусть и редко). В этом случае два пролетающих друг сквозь друга гало темной материи затормозятся чуть-чуть сильнее — ведь к гравитационному взаимодействию добавится и потеря энергии от столкновений. Изучение скопления Пули позволило установить верхний предел на такое взаимодействие, который применим на больших масштабах (S. W. Randall et al., 2008. Constraints on the Self-Interaction Cross-Section of Dark Matter from Numerical Simulations of the Merging Galaxy Cluster 1E 0657-5). Но так как темная материя играет важную роль и на меньших масштабах

(например при рождении маломассивных галактик), то важно попытаться найти нижний предел этого взаимодействия.

Любые количественные оценки требуют, конечно, большей выборки, чем всего лишь одна пара столкнувшихся галактик, поэтому авторы статьи изучили данные большой космологической симуляции IllustrisTNG и получили обнадеживающие результаты: во Вселенной, смоделированной на компьютере, они смогли обнаружить около 250 подобных столкновений в кубе с ребром 100 МПк. 100 МПк — это много, такой объем занимает область пространства с радиусом 200 миллионов световых лет. Тем интереснее будет пытаться найти подобные галактические цепочки-иголки в гигантском стоге космического сена.

Источник: Pieter van Dokkum, Zili Shen, Michael A. Keim, Sebastian Trujillo-Gomez, Shany Danieli, Dhruva Dutta Chowdhury, Roberto Abraham, Charlie Conroy, J. M. Diederik Kruijssen, Daisuke Nagai & Aaron Romanowsky. A trail of dark-matter-free galaxies from a bullet-dwarf collision // Nature. 2022. DOI: 10.1038/s41586-022-04665-6.

Марат Мусин,

https://elementy.ru/novosti_nauki/t/5271928/Marat_Musin

Крестьянский сын и пламя Ориона: судьба Каплина-Тезикова



Рис. 1. Константин Иванович Каплин-Тезиков.

История России полна имён талантливых людей. Как звёзды на небосводе рассыпаны они на вековых просторах. Говоря о русских самородках и самоучках, вспоминают Кулибина, Ломоносова, Циолковского.

Нижегородская земля, породившая Минина и Пожарского, Никона и Аввакума, Лобачевского и Горького, дала потомкам и оригинального астронома-любителя, Константина Каплина-Тезикова. Мало кто слышал о нём.

Но много ли ещё бывших крепостных крестьян, которые переписывались по-французски с Фламарионом?

Рождение

Родина нашего героя — село Богородское, Горбатовского уезда, Нижегородской губернии, ныне город Богородск. Когда-то село с окрестными деревнями пожаловали тому самому Минину, а позже перешло к его сыну. После смерти последнего земля отошла семейству Черкасских, а в начале восемнадцатого века перешла к Шереметевым.

Издавна славилось село Богородское ремёслами: кожевенным и гончарным. Достаток кож породил развитое шорное, войлочное, сапожное и рукавичное дело. Изделия местных ремесленников всегда пользовались популярностью на славной Нижегородской ярмарке. Купцы богатели, множились ремесленники. С восемнадцатого века здесь лили медь. Колокола для новой церкви Рождества Богородицы, говорят, отлили прямо на месте.

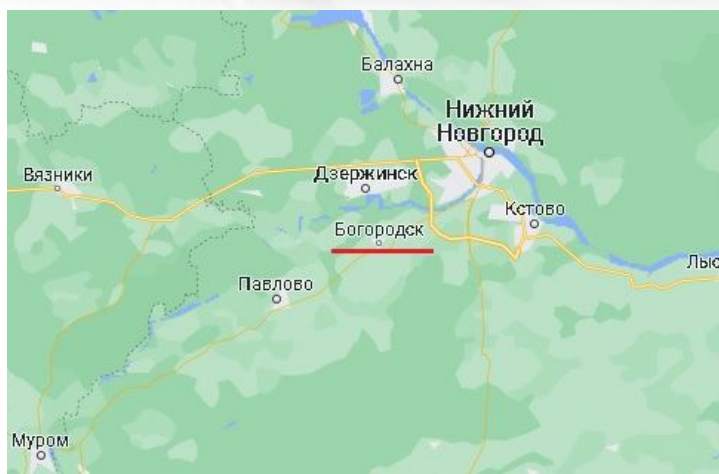


Рис. 2. Богородск на карте Google.

Одной из известных семей литейщиков были Сыровы. Краевед Алексей Бондарь изложил версию, что они происходят от потомков участников стрелецкого бунта. Как бы то ни было, к концу восемнадцатого века они вернули себе благорасположение властей и крестными их детей были Шереметевы, владельцы Богородска. Одним из последних представителей меднолитейщиков был Николай Егорович Сыров, родившийся в 1826 году. Его женой была Анна Петровна Ерохина, родственница многочисленной семьи Тезиковых.

Семья потомков купцов, а в начале девятнадцатого века ремесленников, известна в Богородске и окрестных сёлах не один десяток лет. 5 сентября 1835 года — первая дата в биографии Константина Ивановича. Ранние годы жизни крестьянского сына скрыты во тьме. Никто тогда не мог, глядя на голубоглазого мальчика, сказать каким оригинальным человеком он вырастет.

В своей книге 1910 года Александр Иванович Яцимирский избегает этой неизвестности, начав повествование с цитаты из биографии Пьера Гассенди. Темной летней ночью, восьмилетний мальчик прокрадывается на утёс, чтобы любопытно рассматривать звёздное небо. Эта живая и естественная картина являлась бы прекрасным прологом и предвестием будущей блестящей судьбы.

Рассказывая о Каплине-Тезикове мы неизбежно вступаем в область противоречий, которыми полнятся рассказы о нём. Память о человеке трижды преломилась. Первый раз, когда он писал в письмах о своём пути. Второй раз, когда о нём писали после смерти, он уже не мог ничего возразить. Его архивы, на которые опирались первые авторы, утрачены в смутные времена начала двадцатого века. И третий раз, когда на крестьянина-самоучку обратили внимание в стране советов. Что за человек за этими тремя призмами?

Первое расхождение касается детства. Главный вопрос в том, насколько бедным и притесняемым был наш герой. В книге 1910 года автор утверждает, что его отец, Иван Тезиков, был грамотен и сам дал сыну первые уроки грамоты. Продолжать обучение не хватало времени, и он забросил это занятие. Полвека спустя советский

автор живо рисует детство астронома как беспросветное: отец полуграмотный и якобы ничего не может сделать для сына. Далее автор перескакивает к описанию прошения милостыни нашим героем.

Однако, как я писал выше, он был родственником купцов и не самых бедных меднолитейщиков. Просить же милостыню он стал из-за события, о котором советский автор, возможно, даже не знал: дом Тезиковых сгорел. Подросток Костя едва успел спасти себя и двух младших сестёр.

В детстве или ранней юности Костя Тезиков получил прозвище Каплин. Причина этого точно не установлена. Возможно, его отец после пожара получил прозвище Капля. Известно, что сам Костя был человеком среднего роста, широкоплечий и на «каплю» вовсе не походил.

Обучение Тезикова началось с Библии, было стандартным и религиозным. Детей в восемь лет отправляли на учёбу к местному дьяку. По-разному пишут об отношениях с учителем. В одной советской книге это карикатурный полупьяный персонаж, учиться у которого быстро стало нечему. В дореволюционной книге причиной прекращения обучения стала нехватка средств у его отца.

Страстно мечтал Костя учиться. Возможностей для этого нет и он, с трудом выменивал, выпрашивал на время книги у сверстников. Нет свидетельств того, что он был изгоем, или что над ним издевались. Все последующие воспоминания говорят: он был простым, открытым, общительным человеком. Уничтожение его дома огнём и нищета не вселили в его душу страх и беспомощность.

Как бы то ни было, сам Каплин вспоминал: «В праздничные и воскресные дни горячо упражнялся я арифметическими задачами... Тогда ещё много заинтересовала меня геометрия». Интересы мальчика выходили далеко за пределы математики: «... меня интересовало географическое положение нашего земного шара, как-то: всех его стран, государств и народов, вероисповедании, почвенной производительности и царства животных».

Дневное время и юноша должен был работать. Судьба юноши была predetermined наследовать дело отца: с 13 лет он шил рукавицы. Тысяча за тысячей, до конца жизни, его доля — быть карпачом, рукавичником. Спрос на рукавицы был: ремесло сознательно культивировалось хозяевами Богородска — Шереметевыми.

Крепостной

Владельцем Богородска, окрестных деревень с несколькими тысячами душ был старший брат — Сергей Васильевич. Он родился в конце царствования Екатерины Великой. За участие в Отечественной войне 1812 года получил орден святой Анны второй степени с алмазами.

Основная его резиденция находилась в селе Лазаревском, недалеко от Богородска. Человек, по воспоминаниям, жёсткий и властный, он был убеждённым крепостником. По его мнению, крестьяне не имели права решать свою судьбу без его окончательного слова, а любые проявления недовольства необходимо было сурово наказывать.

Младший его брат, Николай Васильевич, родился в 1804 году в селе Богородском, где и воспитывался. С детства отличался он добротой и мягкостью характера, интересом к искусству. Растущая с годами дородность, в которой советские

критики видели признак типичного пресытившегося помещика, вероятно, имела причиной болезнь, диабет. Его природная доброта не позволяла ему жестоко править теми, над кем он был властен.

Идеалистичный Николай Васильевич тоже был участником исторического события. Но не войны, а восстания. Он состоял членом Северного общества декабристов. Но на площадь вышел против них, в составе своего Преображенского полка. Когда Николай I дознался этой косвенной вины, Шереметева заточили в крепость, а после сослали на Кавказ.



Рис. 3. Николай Васильевич Шереметев.

Те два года, которые он там провёл, он проявил себя мужественным человеком.

После отставки 1832 года он был попечителем дворянского института, губернской гимназии, собирал книги и делал пожертвования на благотворительность.

Именно Николая Васильевича Шереметева избрало Провидение, чтобы изменить судьбу юного рукавичника. Помещик умер в 1849 году, и смерть его стала событием, которое направило жизнь Кости Тезикова в новое русло. Восхищаясь со школьной скамьи Ломоносовым, юноша написал хвалебную оду на смерть Николая Шереметева. Крестьяне помнили доброе отношение барина к ним и заучивали фрагменты сочинения Каплина наизусть. Показателен и тот факт, что крепостные по своей воле несли гроб с телом Николая Васильевича на руках несколько вёрст, до самой церкви.

Новость что какой-то крепостной сочиняет оды скоро дошла до его старшего брата. Немедленно Сергей Васильевич велел доискаться о дерзком крестьянине. Угроза ссылки нависла дамокловым мечом над Костей Каплиным. Однако, случилось обратное: барин милостиво предложил ему отправиться учиться. Кто-то пишет, что за границу, кто-то — что в Санкт-Петербург. Верно, скорее последнее, потому что это не было чем-то из ряда вон. Известны истории, как талантливые крестьяне плакали от горя, когда их увозили прочь от родного дома. Шереметев нёс им «то самое добро, которое

всегда добро». Потом «жертвы» благодетеля плакали от счастья, что Бог в лице барина дал им шанс изменить свою жизнь к лучшему. Многие из них стали по деревенским меркам богатыми людьми. Стоит ли говорить, как трепетало сердце у Каплина при мыслях о новой жизни? Казалось: вот этот день, и он повторит путь Ломоносова в столицу, в центр наук.



Рис. 4. Сергей Васильевич Шереметев.

На следующий день барин передумал и отправил его помощником писаря в одно из своих имений, скорее, в своё Лазаревское. Надежды Каплина разбились. Эта насмешка над его мечтой надолго запомнилась крепостному ремесленнику.

Писарь

Горечь разочарования прошла не сразу. Поразмыслив, понял Каплин, что и в этой ситуации можно найти способы учиться новому. Ведь теперь как помощник писаря он имел доступ к бумагам, журналам и книгам своего помещика. На новом месте он хорошо применял свой ум, быстро учился премудростям и порядкам. Вскоре он занял должность писаря.

Сам Каплин так вспоминает о поре юности: «Просиживал я целые ночи в труде, да ещё под тяжёлым гнѐтом моего владельца-помещика. Когда шѐл мне восемнадцатый год, он положил на меня оброк 24 рубля. Но Правитель судеб не покинул меня в полном невежестве, и хотя малой долей, как крестьянина, благословил меня».

В книге «Люди творческой мысли», 1956 года, есть примерные вычисления, как тяжело давались Каплину 25 рублей серебром. В те годы это примерно 2500 пар рукавиц. Автор пишет, что обычный выход составлял 15-20 пар в день, а Каплин шил 25. Тем не менее, это — сто полных рабочих дней в год.

Писарю исполнился двадцать один год, и барин стал предлагать ему поискать жену. Практичный хозяин понимал, что крестьянин семейный более

надѐжен, да и дети его также были бы его новыми крепостными. Константин Каплин-Тезиков отказался последовать пожеланию барина. Даже когда тот на несколько месяцев лишил его жалования, тот не уступил. В чём была причина неизвестно. Возможно, он сам, будучи несвободным человеком, искренне не желал своим детям такой участи. Возможно, он по-настоящему был влюблѐн в книги и учение. Но есть и другое объяснение. О Каплине существует одна легенда.

Алексей Александрович Бондарь, местный краевед, так описал её. Каплин был влюблѐн в молодую красавицу из семьи Роциных. Любовь их была взаимной. Костя читал ей свои стихи и рассказывал всё, что знал о мире за пределами села. Их мечтам о семейном счастье было не суждено сбыться. Отец Роциной против воли увѐз возлюбленную Кости в Петербург и выдал там замуж. Расставаясь навсегда, девушка пообещала любить рукавичника до конца жизни. Правда эта история или нет, мы не узнаем, но факт состоит в том, что Каплин до конца жизни был одинок.

Всю свою душевную энергию Константин направил на учение. Впервые увидев библиотеку своего господина, он был даже немного ошарашен её размерами. Да и большая часть книг оказалась на иностранном языке. Неудивительно, ведь французский был язык культуры того времени. Культуры, которая никак не касалась крестьян вроде Тезикова.

Что же он предпринял? Истории разнятся. Сам Каплин писал, по словам Яцимирского: «Я купил самоучитель французского языка [Ольдекопа — прим. авт.], французско-русский словарь и с помощью оных начал почитать лёгкие французские книжки, только бы их завидел. Мне один приятель прислал из Казани французскую Библию с картинками. Она мне много сделала пособия к понятию французского языка и успешно приближала меня к моей заветной цели». В книге В. А. Ухина же фигурирует некий старый лакей, который выучил писаря иностранному языку втайне от всех.

Что Каплин называет своей заветной целью? Знания по астрономии. Среди книг библиотеки Шереметева нашлись и книги о звѐздах. Можно себе представить, как они перевернули мировоззрение молодого человека. Земной шар, со всеми живыми существами, странами и народами, оказался всего лишь пылинкой. Одним из возможных обитаемых миров, подчинѐнных не только закону Божьему, но и гравитации. Силе, которую можно вычислить, а будущее мира оказалось предсказуемым как часовой механизм. С этих пор астрономия стала основным предметом интереса Константина Каплина-Тезикова. У него появилась мечта о телескопе. Он грезил о планетах и свободе космического пространства, но бренной земле он по-прежнему был писарем, накрепко привязанным к своему властному хозяину. Каплин не мог знать, что сама история пойдёт ему навстречу.

В 1855 году умер император Николай I. На престол вступил его сын, гораздо более либеральный Александр II. Крепостник и воспитанник старой школы шестидесятитрёхлетний Сергей Шереметев не годился новому монарху в друзья. Он лишился высшего покровительства. Конфликты, в которых участвовал помещик, теперь могли получить широкую огласку.

Гордый и знатный Шереметев был в плохих отношениях с нижегородскими губернаторами, которые, по его мнению, совали свой нос куда не надо. Слухи о скором освобождении от крепостной зависимости будоражили крестьян. Шереметев не

церемонился: раздавал розги, плети, ссылал, отдавал бунтарей в солдаты. Через пару витков этот конфликт привёл помещика к идее спровоцировать открытое возмущение, которое бы раз и навсегда подавила армия. Но губернатор, давно был не в ладах с крепостником и начал расследования о злоупотреблениях. Несмотря на громкие возражения помещика, что его род никогда не был предателем, бумаги в управлении опечатали. Посланный для решения дела граф Бобринский пытался замять дело, но ему на стол попали самые обличающие документы. На них собственной рукой Шереметев отдавал приказы о незаконных наказаниях.

Краевед Анатолий Москвин пишет, что бумаги любезно показал графу местный писарь, Костя Каплин. И именно его знание французского помогло понять разговор Шереметева, когда он планировал провокацию, народное возмущение. Писарь предупредил крестьян и избежал кровопролития. Расследование доказало вину Шереметева и его отстранили от управления. Он уехал за границу, где и умер спустя шесть лет.

Эта история может послужить иллюстрацией старой дворцовой мудрости. Не стоит обижать маленького человека. Ты забудешь, а он будет помнить годами, и в момент твоей слабости, вернёт тебе твоё зло.

В 1861 году вышел манифест Александра II об освобождении крестьян. Каплин принял новость с восторгом. До конца жизни любил он декламировать стихотворение В. Г. Бенедиктова «Великое дело»:

*«Нет более рабства!» — Владыка сказал —
И царское слово пошло, загудело,
И там, где был раб — человек там восстал.
Великое слово! Великое дело!
Во храме Господнем, в виду алтаря,
При дыме кадил и молитвах народа,
Даримое людям устами Царя
Гремит благодатное слово: свобода!
<...>*

Двадцатипятилетний Каплин ушёл из писарей в вольные ремесленники. Хуже горькой редьки надоели ему чужие бумаги и докучливые требования. Он теперь мог свободно распоряжаться своим временем: совершенствовать свои математические познания, чаще смотреть на звёздное небо, делиться знаниями с окружающими и, конечно, пополнять свою библиотеку: «С уничтожением крепостной зависимости я начал получать французские газеты». Начатый путь сведёт его через несколько лет с французским энтузиастом, которого недавно выдворили из Парижской обсерватории, Николя Камилем Фламмарионом.

Звездочёт

В год отмены крепостного права вышла первая книга Фламмариона: «Множественность обитаемых миров». Начальник молодого человека, Урбен Леверье, не оценил труд автора и уволил его за недостойное поведение, порочащее имя Парижской обсерватории. Для настоящего теоретика и признанного мастера небесной механики книга показалась бессмысленной тратой сил. Фламмарион посвятил всю жизнь популяризации науки. Он показал всему миру, что астрономия это не только сухие столбики безличных цифр, над которыми корпят высокомерные учёные. Наука стала благодаря ему живым словом. Фламмарион вывел своими трудами общение астрономов с публикой на новый уровень.

Книги парижанина привлекли и очаровали богородского астронома. До конца своей жизни он

собирал, переводил на русский язык его книги и статьи. Охваченный благоговением перед гением просвещения, Константин Каплин отправил ему образцы собственных вычислений. Возможно, это были эфемериды. Можно представить удивление Фламмариона, когда он прочёл письмо бывшего крепостного. Между ними, такими похожими в своей страсти делиться знаниями, завязалась переписка. Каплин рассказывал о радостях и трудностях жизни, просил советов о наблюдениях, делился мечтами и планами.

Самый важный момент в их общении наступил, когда Фламмарион свёл Каплина с французским оптиком, помог выбрать и приобрести телескоп. Цена составила 250 франков, 100 рублей. Не без труда удалось рукавичнику скопить такие деньги, но когда инструмент пришёл, Каплин был вне себя от радости. Рефлектор с параболическим зеркалом, был прекрасным инструментом и хорошим подарком для сорокалетнего астронома. Старый самодельный телескоп-рефрактор, конечно, был ему уже мал.



Рис. 5. Николя Камиль Фламмарион

Оптика из Франции ещё сильнее подняла авторитет «учёного», «остроума» и «звездочёта» в глазах односельчан. В давние времена, как и в глухих деревнях, считали: звёздами занимаются только колдуны. Батюшки иногда как в древности звали их еретиками. Добродушный и всегда готовый разъяснить небесные явления Константин Иванович вовсе не походил на злого мага или раскольника.

С приобретением телескопа он как бы повторил путь Галилея: он показывал людям то, что выходило за пределы их обыденного опыта. С годами многие свободные крестьяне стали богатыми людьми.

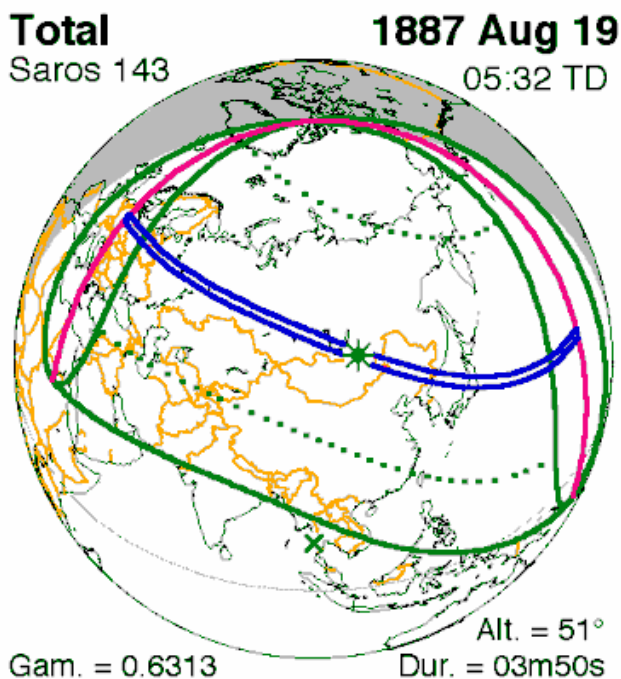
Разбогатец и Каплин: не только духовно. И в отличие от других стал щедро делиться своим богатством.

Астрономические вечера, которые он проводил, завораживали публику. Многие хотели поглядеть в чудную трубу, в которую «всё на небе видно». Встречи проходили в избушке-обсерватории, которую он выстроил поодаль, за кладбищем. Засветка, бич современности, не была проблемой для него.

Посетители говорили на астрономических вечерах, как не можно подумать, не только об астрономии. Советские авторы называют Каплина-Тезикова членом народнического движения. Но это, вероятно, преувеличение. Скорее его собственные взгляды совпадали с тем, что известно как народничество. Наивное молодёжное движение, в конце концов, подавили, а Каплин продолжал рассказывать о Природе, о Вселенной, о преимуществах свобод и учения.

Каплин-Тезиков чувствовал своим долгом нести свет знания в народ. Он не хотел пользоваться знаниями в одиночку, запираясь в башне из слоновой кости. Как никто другой он понимал слова, которые позже скажет А. И. Щапов: «Въ массѣ народной скрываются и гибнутъ самородки ума, талантовъ, отъ нищеты, въ непроглядной глуши провинціальныхъ захолустьевъ, отъ гнета житейскаго, отъ отсутствія всякаго образованія или отъ крайне дурного воспитанія».

Его современник и гость его дома, писатель Рубакин пишет: «Не очень-то легко заниматься таким делом после тяжёлой дневной работы на пашне или же шитья рукавиц. Тем не менее, занятия шли и шли каждую мало-мальски безоблачную ночь...» Сам Тезиков с удовольствием отмечал: «...восхитительно пользуются такими минутами, когда бывают ясные вечера, и всё звёзды хорошо видны, спрашивают о причине дивных явлений».



Five Millennium Canon of Solar Eclipses (Espenak & Meeus)

Рис. 6. Карта полосы затмения 1887 года.

О том, насколько действительно было сильно средневековье в умах людей, красочно показал в своём рассказе В. Г. Короленко «На затмении». Луна закрыла Солнце 7 августа 1887 года (ст.ст.). Полоса центральной фазы прошла через центральные губернии России до Байкала и Владивостока.

Сама подготовка к наблюдениям вызывала тревогу. Распространялись апокалиптические ожидания: «Сказывали вот тоже: солнце съ другой стороны поднимется, земли будетъ трясеніе, люди не стануть узнавать другъ дружку... А тамъ и міру скончаніе...» Между учёными и местными жителями едва не вспыхнул конфликт. Слова и действия учёных казались крестьянам святотатством. Пожалуй, самая известная фраза из рассказа Короленко: «А еще хотели остроумовъ бить. То-то вотъ глупость...».

Точность предсказания явления поразила крестьян, но они находят свой ответ: «— А у насъ, братцы, мужики и безъ остроумовъ знали, что будетъ затменіе, — выступаетъ внезапно мужичокъ изъ-за Пучежа. — Ей-Богу... Потому старики учили: ежели, говорить, мѣсяць по зорямъ ходить, — непременно къ затменію... Ну, только въ какой день — этого не знали... Это, нечего хвастать, было намъ неизвѣстно.

— А они, видишь, какъ разсчитали. Въ аккуратъ! Какъ ихній маятникъ ударилъ, тутъ и началось...

— Премудрость...»

Картина, которая сейчас выглядит карикатурной, была обыденностью жизни богородского звездочёта. Мы можем только догадываться, сколько слов неприятия он слышал о тех людях, что не разделяли его ценности. Он верил в силу знаний, в прогресс, в правильность своего дела и продолжал рассказывать о небе и земле, Луне и звёздах.

Необходимость людей вроде Каплина-Тезикова особо подчеркнул Максим Горький: «Если будет в каждом селе хотя бы по одному такому «остроуму — это уже будет не малый успех...» Конечно, ситуация никогда не стала такой, как наивно мечтали в девятнадцатом веке.

Хотелось бы назвать Каплина-Тезикова русским Николя Камилем, русским «пламенем Ориона», рассеивавшем тьму незнания... Но он решал задачу на другом уровне и делал это в гораздо меньших масштабах. Радио, чтобы услышать его лекции, только едва появилось, а неграмотных крестьян было подавляющее большинство. Поездки по стране, чтение популярных лекций, взгляды сотен восторженных глаз... Это судьба Льюиса Свифта, но не Константина Каплина-Тезикова. До эпохи ликбезов, массовой ликвидации безграмотности, Каплин-Тезиков не дожил двадцать лет.

Слова популяризатора науки была местной. Каплина считали диковинкой и большим оригиналом, относились к нему с уважением. Так, например, семья Сыровых пригласила родственника быть крёстным отцом сына. Люди из других деревень приходили за много вёрст, послушать его и посмотреть в чудо-трубу.

Константин Иванович был одним последних астрономов-одиночек в нашей истории. Ему посчастливилось увидеть, как русские любители начали собираться воедино, как капельки ртути.

Событие это произошло не где-то, а в Нижегородской губернии. Торжественное открытие Кружка любителей физики и астрономии состоялось 4 ноября 1888 года. Поддержку энтузиастам оказали юрист и член знаменитой фамилии П. А. Демидов, губернатор Н. М. Баранов, московский астроном Ф. А. Бредихин.

Незадолго перед этим Фламарион основал «Французское астрономическое общество», призвав участвовать в нём профессионалов и любителей. Символично, что Николя Камиль стал первым иностранным членом Нижегородского кружка.

Алексей Максимович Горький, его активный участник, в конце века писал: «Вот что: здесь, в Нижнем, есть удивительное учреждение — Общество любителей физики и астрономии. Душой его является Сергей Васильев Щербаков, очень хороший человек и очень знающий. <... >Вот этого Щербакова Вы и должны привлечь к делу по части писания популярных статей по астрономии, физике, метеорологии и т. д. Это прекрасный популяризатор». Благодаря ему появился в 1895 году уникальный «Русский астрономический календарь».



Рис. 7. Сергей Васильевич Щербаков.

Известный астроном Фёдор Александрович Бредихин продал нижегородцам четырёхдюймовый телескоп фирмы Мерц, который служил кружку почти век. Среди множества людей, приславших свои работы, был и калужский учитель Константин Циолковский. Сам Каплин-Тезиков до конца жизни присылал обществу свои статьи, наблюдения и вычисления. Ответы на письма членов общества доставляли ему особенную радость.

Автор

Начало девяностых годов было несчастливим для Российской империи. Зима 1890-91 годов наступила рано, была малоснежной и холодной. Ранняя весна растопила снега, после чего снова ударил мороз. Озимые культуры в ряде центральных губерний погибли. Лето пришло сухим и жарким. Это привело к фатальному неурожаю. К осени стало ясно, что 17 губерний, от Перми до Воронежа, постигло бедствие: по стране шагал голод. Несколько миллионов людей оказались под угрозой голодной смерти.

Зимой страдавшие от недоедания люди столкнулись с новой бедой — эпидемией тифа и холеры. В паникующем обществе как пожар распространялись всяческие слухи об искусственном происхождении эпидемии. Государству на борьбу с ними тоже пришлось тратить силы. Ярко писал об этом Валентин Пикуль, в миниатюре «Быть первым на ярмарке». Нижегородский губернатор Баранов не брезговал использовать самые радикальные меры,

чтобы пресечь холерные бунты и стимулировать вакцинацию.

Лев Толстой, принимавший активное участие в борьбе с голодом, писал: «Люди и скот действительно умирают. Но они не корчатся на площадях в трагических судорогах, а тихо, с слабым стоном болеют и умирают по избам и дворам. Умирают дети, старики и старухи, умирают слабые больные. И потому обеднение и даже полное разорение крестьян совершалось и совершается за эти последние два года с поразительной быстротой. На наших глазах происходит не переставший процесс обеднения богатых, обнищание бедных и уничтожения нищих».



Рис. 8. Николай Михайлович Баранов.

Полностью преодолеть последствия кризиса удалось только к 1893 году. Страшные времена пришлось пережить и Константину Ивановичу Каплину-Тезикову. Вид смерти односельчан, давних знакомых и друзей не мог не заставить обливаться сердце кровью. Мысли о конце собственной жизни, кажется, стали реальными, осязаемыми, холодными, как метал трубы его телескопа. Астроном решил, если Правитель судеб не прервёт его нить, собрать свои знания воедино. Бог был снова милостив к крестьянину.

В девяностые годы Константин Иванович написал две книги. «Краткий курс астрономии», она же «Астрономия для любителей» и «Обзор геологической истории земли». Эти две работы стали вершиной астрономической карьеры бородского звездочёта. Сын крепостного крестьянина, сам лишённый счастья быть свободным до двадцати пяти

лет, сочинил свою книгу. И не просто написал, а на французском, языке мировой науки!

О первой книге краеведы в издании к 85-летию города Богородска, писали: «свои многолетние наблюдения изложил в труде <...> который был издан в Париже и получил высокую оценку учёных Петербургского астрономического общества». Поистине поразительное достижение!

Слава астронома достигла зенита и дошла до столицы. Его друг Ф. А. Желтов писал: «Личностью богородского самородка заинтересовались люди науки. О нём был сделан доклад на заседании астрономического общества в Санкт-Петербурге, член этого учёного собрания Предтеченский предпринял поездку в с. Богородское для встречи с К. И. Тезиковым». На страницах современной газеты можно прочесть: «Учёные, которые побывали у Константина Ивановича, поражались, в каких жутких условиях он живёт и занимается наукой».

Фёдор Алексеевич Желтов был одним из людей, которым было суждено сыграть важную роль в жизни любителя астрономии. Он родился в уважаемой семье ремесленников-шорников 1859 году. Желтов был талантливым человеком и потратил много сил на самообразование.



Рис.9. Фёдор Алексеевич Желтов.

Его склонность к истории, литературе и религиозным исканиям привела его к книге Льва Толстого «Краткое изложение Евангелия». Желтов в 1887 году отправил признанному писателю письмо, где признался: «... Приводимые понятия совпадали с усвоенными сектантскими мировоззрениями духовных христиан (молокан), той среды, в которой я родился и получил воспитание... Простота изложения, глубина мысли и близкое к жизни освещение вопросов Евангельской истины захватили меня...». Спустя год великий писатель и богородский интеллигент встретились. Это было началом нового

этапа в их общении. Всё более увлекающийся духовными вопросами Лев Толстой охотно давал советы молодому автору, корректировал его рукописи и помогал нести «свет истины» в народ. Узнав о том, что среди друзей Желтова есть такой неординарный человек как Каплин, он пожелал познакомиться с ним лично. Встретились они не сразу, а через несколько лет, в 1898 году, на излёте жизни астронома.

Константин Иванович как-то писал, что вид туманности Ориона «потрясает всякий ум и невольно возвышает душу к Богу, Создателю всей вечности». Лев Толстой и астроном-самоучка долго разговаривали. Много было между ними общего: сочувствие к плачевной жизни крестьян, личные духовные поиски и мечты о светлом будущем. В последующие годы, говорят, Лев Толстой неоднократно интересовался, как идут дела у Каплина-Тезикова.

Как пишет Москвин: «К сожалению, астрономия, его страсть, не давала материальных благ, поэтому пришлось до конца дней своих Константину Ивановичу не переставать тачать рукавицы». Брать плату за свои лекции и астрономические вечера бывшему крепостному не позволяла совесть. Не нашлось у него и покровителя, как у Льюиса Свита, чтобы построить ему новую обсерваторию, обеспечить достойную старость. Не было детей, чтобы поддержать его. Только благодарные односельчане и дальние родственники нет-нет да помогали иногда кое-чем.

С годами работать становилось всё тяжелее, но стареющий просветитель всегда находил время для посетителей своей обсерватории. Тысячи часов у телескопа не привели его к великому открытию. Пусть его рассказы о небе и уроки французского не дали ему настоящих учеников, но дали только настоящих друзей. Они-то и стали, как гласит легенда, свидетелями его последней, необычной, наблюдательной ночи.

Осенью 1900 года Каплин тяжело заболел. Никто теперь уж и не скажет чем. 27 ноября, Константин Иванович почувствовал, что слабеет усиливается. Он понял, что если не встанет сейчас же, то не поднимется уже никогда. С трудом делая каждый шаг, он дошёл до своей избушки, чтобы взглянуть на небо в последний раз. История не донесла до нас его последние слова. Посмотрев в любимый телескоп, как будто простившись, он замертво упал на пол.

Пожалуй, можно сказать, что звёздное небо было настоящей любовью его жизни. «Мир праху твоему, удивительный человек!»

За смертью — жизнь

«На рабочем столе астронома остались листы бумаги с его последними записями, обрывки его мыслей...», — заканчивает свой рассказ В. А. Ухин. У Каплина-Тезикова не было прямых наследников, чтобы перенять его дело и труды. Они попали в руки дальних родственников, которые, как это обычно бывает, не понимали их истинного значения. Кто знает, может, они бы безвестно канули в лету, если бы друзья астронома не выкупили их, вместе с телескопом и электрической машиной.

Это были члены Нижегородской учёной архивной комиссии В. П. Шеломаев и уже известный нам писатель Ф. А. Желтов. На базе Александровского училища они организовали первый в истории Богородского музей. Сокровище музея составляла библиотека астронома-любителя, включая сделанные им переводы Фламариона.

Богиня истории, которая когда-то дала Каплину-Тезикову шанс проявить себя, теперь потеряла к нему интерес. Менее чем через двадцать лет после его смерти, во время Гражданской войны, музей разграбили. Плачевна была судьба книг, рукописей и экспонатов. Телескоп, говорят, сломали, электрическую машинку раздавили. Почти все биографы констатируют факт утраты телескопа Каплина, но согласно сайту управления культурой администрации Богородского муниципального округа он находится на хранении в НГИИМЗ.

К году своего столетия Каплин был почти забыт. В год и месяц, когда мог отмечаться его юбилей, умер другой, гораздо более прославленный самоучка, Константин Циолковский. Ещё через два года, в 1937 году, расстреляли за сектантство старика Фёдора Желтова. Только в 1940 году на страницах горьковской газеты появилась небольшая заметка «Крепостной астроном», вспоминавшая Каплина.

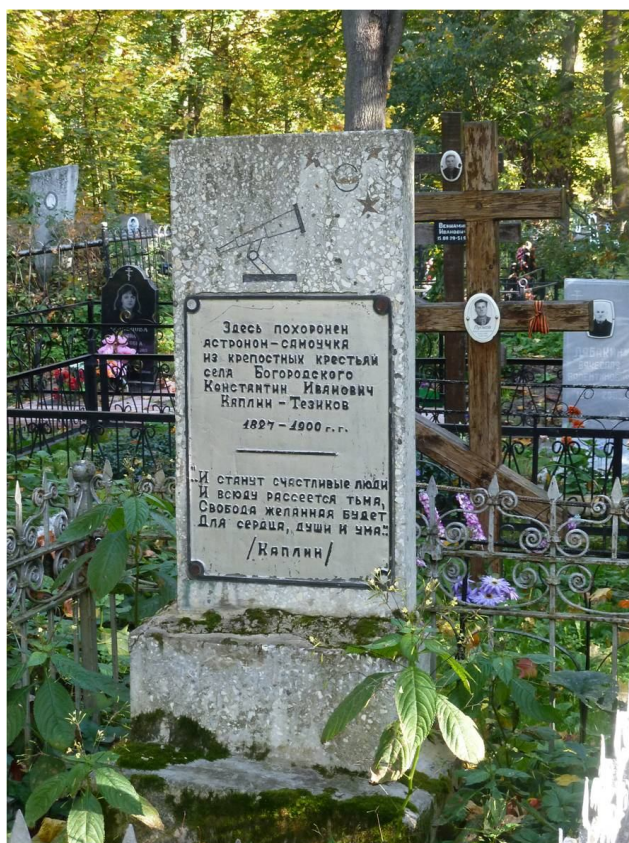


Рис.10. Современное надгробие.

Из забвения Каплин вернулся через шесть десятков лет после смерти, благодаря усилиям местного краеведа Анатолия Александровича Головастика. На могиле поставили памятник с красивым белым бюстом. На нём гордо красовался стих бывшего крепостного:

*Глубоко и свято отчизну любя,
Заветную душу открою:
Свобода, свобода, я жажду тебя,
Всем сердцем своим и душою.*

Вскоре после 150-летия астронома, надгробие и памятник уничтожили вандалы. Через сто лет после голода в Россию пришла свобода, чтобы обернуться разрушениями.

«К сожалению, с горечью приходится смотреть на то, как мы, потомки захороненных здесь предков, неблагодарно отнеслись к их памяти», — с горечью

писал местный краевед. Спустя несколько лет надгробие восстановили, но бюст астронома бесследно исчез, а дату рождения перепутали.



Рис.11. Утраченное надгробие.

В тридцатые годы двадцать первого века наступит двухсотлетие астронома-любителя. Кто знает, отметим ли его?

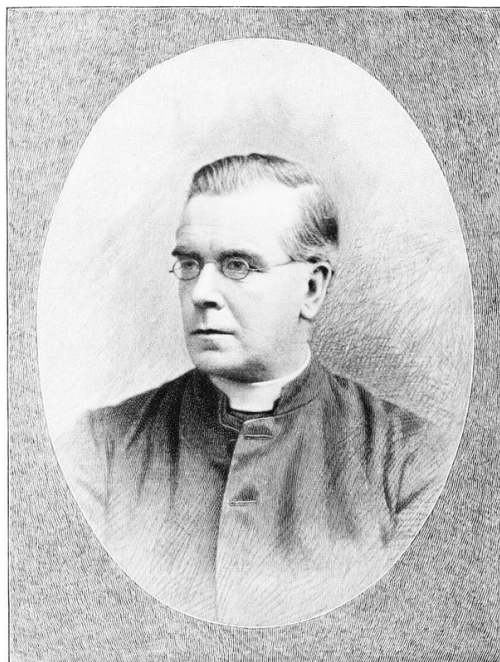
Жизнь замечательного человека Каплина-Тезикова всё ещё ждёт своего биографа. Он достоин этой чести как астроном-любитель, просветитель и человек.

Список избранных источников:

1. В забытом прошлом душу обретаю: (рассказы о Богородске) / Алексей Бондарь. — Изд. 2-е, доп. — Нижний Новгород : Бикар, 2008. — 183 с.
2. Булгаков В. История Дома Льва Толстого в Москве // Л. Н. Толстой: К 120-летию со дня рождения. (1828—1948) / Коммент. и ред. Н. Н. Гусева. — М.: Гос. лит. музей, 1948. — Т. II. — С. 523—601. — (Летописи Государственного литературного музея; Кн. 12).
3. Он сеял свет...: (Фёдор Алексеевич Желтов: жизнь, творчество, судьба) // Желтов Ф. А. Перед людьми: избранное. - Богородск : [Печатный дом «Вариант»], 2014. - С. 5-23 ; Богородск. газ. - 2014. - 12, 14, 18, 19, 21, 25 марта.
4. Русские самородки в жизнеописаниях и изображениях / [составитель А. И. Яцимирский]. - С.-Петербург : издание Училищного совета при Святейшем Синоде, 1910. Вып. 2: Учёные: Семенов, Сковорода, Тезиков. - 1910. - 55 с., [3] л. портр. : ил. .
5. А крестный — сам Каплин-Тезиков / А. А. Бондарь // Богородская газета. — 1998. — 28 апр. — (К 75-летию Богородска).
6. Безруков, Я. Крепостной астроном.—Горьк. обл., 1940, № 7, с. 63—6.— Об астрономе К. И. Каплине-Тезикове. 1835—1900. Биограф. очерк.
7. Когда же родился Каплин-Тезиков? / А. А. Бондарь, В. А. Капустина // Мое Березополье. — 2010. — № 1 (февр.). — С. 2. —(Поиски и находки)
8. Борисов, В. И. Городу Богородску 85 / В. И. Борисов, С. Е. Кузмичева, В. Б. Михельсон и др. — Чебоксары : Чебоксарская типография № 1, 2008. — [257] с. —Текст : электронный // URL: http://www.cbsbg.ru/docs/ocifrniki/kniga_pro_bogorodsk.pdf (дата обращения: 05.04.2022).

Павел Тупицын,
Любитель астрономии, г. Иркутск

СТИВЕН ДЖОЗЕФ ПЕРРИ. «ВЛЮБЛЕННЫЙ В ЗВЕЗДЫ, УШЕДШИЙ К ЗВЕЗДАМ»



Стихотворения английского поэта-католика Фрэнсиса Томпсона (1859-1907) наполнены необычными аллюзиями, метафорами и символизмом. Томпсон активно использует для создания художественных образов факты современных ему естественных наук (астрономии, астрофизики, геологии, биологии, палеонтологии). Сам Томпсон по образованию был медик и, при всей неприязни к современности, ради погони за техническим прогрессом забывшей о вере, явно интересовался новыми научными открытиями и желал примирить религию и науку.

В конце XIX века Томпсон написал стихотворение «Умерший астроном», которое вошло в последний прижизненный поэтический сборник «Новые стихотворения», изданный в Лондоне в 1897 году. В нем говорится, как некий астроном после смерти оказывается в «звездном саду» и встречается с его хозяйкой – Богоматерью, которая уподобляется «прекраснейшей Звезде из всех», открытой без помощи оптических приборов. Прототип героя сочетал занятия наукой и религией, и поиск научной истины при жизни не помешал ему постичь высшую духовную истину после смерти.

Приведем оригинал этого красивого стихотворения и его подстрочный перевод на русский язык.

A DEAD ASTRONOMER
(Father Perry, S.J.)

*Starry amorist, starward gone,
Thou art—what thou didst gaze upon!
Passed through thy golden garden's bars,
Thou seest the Gardener of the Stars.*

*She, about whose mooned brows
Seven stars make seven glows.
Seven lights for seven woes;
She, like thine own Galaxy,
All lustres in one purity:—
What said'st thou, Astronomer,
When thou didst discover her?
When thy hand its tube let fall,
Thou found'st the fairest Star of all!*

УМЕРШИЙ АСТРОНОМ
(Отцу С.Дж. Перри)

*Влюбленный в звезды, ушедший к звездам,
Ты – то, на что ты смотрел!
Пройдя за ограду твоего золотого сада,
Ты видишь Звездную Садовницу.*

*Она, над бровями-полумесяцами которой
Семь звезд испускают семь сияний,
Семь огней – семь скорбей;
Она, словно твоя собственная галактика,
Вся лучится в единой чистоте.*

*Что же сказал ты, Астроном,
Когда ты ее обнаружил?
Когда твоя рука выронила телескоп,
Ты открыл прекраснейшую Звезду из всех!*

Стихотворение, как можно заметить, посвящено некоему отцу С.Дж. Перри. Кто же такой этот священник и астроном Перри, которому довелось узреть после смерти Звездную Садовницу и прекраснейшую Звезду (Богоматерь), а заодно и стать прототипом героя стихотворения Фрэнсиса Томпсона?

Стивен Джозеф Перри (Stephen Joseph Perry) родился в Лондоне 26 августа 1833 года. Семья была католической, но когда Стивену исполнилось семь лет, его мать умерла. В возрасте девяти лет он начал учиться в Гиффорд-Холле в графстве Уилтшир, а через полтора года продолжил образование в бенедиктинском аббатстве в Дуэ (Беркшир), откуда отправился в Рим, где завершил обучение теологии.

В 1853 году, решив вступить в орден иезуитов, Перри проходит новициат (период послушничества) в Ходдере, затем в Бомон-Лодже, после чего продолжает обучение в Сент-Ашеле недалеко от Амьена и, наконец, в колледже Стонихерста в Ланкашире, где изучает философию и физику, а заодно работает ассистентом в местной обсерватории. В 1858 году он отправляется для изучения математики сначала в Лондон, где его учителем стал шотландский математик Огастес де Морган, а затем в Париж, где учится у французских математиков Жозефа Бертрана, Жозефа Лиувилля, Шарля-Эжена Делоне, Огюстена Коши и Жозефа Серре. Осенью 1860 года Перри возвращается в Великобританию и становится преподавателем

физики и математики в иезуитском колледже Стонихерста. С этого момента он возглавляет обсерваторию.



В возрасте 30 лет Стивен Джозеф Перри начал вести богословские исследования в колледже Св. Беуно в Северном Уэльсе, где был рукоположен в 1866 году. В тот же год он возвратился в Стонихерст к своим прежним обязанностям, которые, за исключением специальных научных занятий, не прерывались до конца его жизни.

Научная работа Перри была насыщенной и интересной. В колледже Стонихерста он активно развивал метеорологическую работу обсерватории, проводил частые наблюдения спутников Юпитера, комет, метеоров, покрытий звезд, уделял большое внимание солнечным пятнам и факелам, для чего им разработан оригинальный метод наблюдения. Стивен Джозеф Перри был директором обсерватории колледжа с 1860 по 1863 год и с 1868 года до самой смерти в 1889 году.

Для изучения магнитного поля Земли в 1868 году он вместе с отцом Уолтером Сидгривсом выезжал в Западную Францию, год спустя – в Восточную Францию, а в 1871 году – в Бельгию. За эти исследования в 1874 году Перри стал членом Лондонского королевского общества. Однако еще в 1869 году он был принят в Королевское астрономическое общество, так как продолжал активно заниматься астрономией.

В 1870 году Перри был главой одной из четырех экспедиций, отправленных для наблюдения полного солнечного затмения 22 декабря 1870 года. Полоса затмения прошла тогда из северной Атлантики через Гибралтар, Тунис, Сицилию, Грецию, Черное море и далее в Крым. Экспедиция Перри наблюдала затмение в испанском Кадисе.

В 1874 году Перри возглавил экспедицию на архипелаг Кергелен в южной части Индийского океана, где наблюдал прохождение Венеры по диску Солнца 9 декабря. Вместе с британской на Кергелен прибыли американская и германская экспедиции. Помимо астрономических наблюдений экспедиция Перри собрала метеорологические сведения, данные о магнитном поле Земли и провела серию наблюдений для определения абсолютной долготы Кергелена. Перри также составил «синюю книгу» (альманах с подборкой информации и статистических данных) о климате архипелага, или острова Запустения, как назвал его Джеймс Кук.

В 1882 году Перри снова отправился в экспедицию с Сидгривсом. Целью был Мадагаскар, где 6 декабря они наблюдали очередной транзит Венеры по диску Солнца. Стивен Джозеф Перри и в этот раз воспользовался случаем для магнитных измерений.

Через четыре года Королевское общество направляет экспедицию на остров Карриаку, входящий в группу Малых Антильских островов Вест-Индии. Там, 29 августа 1886 года Перри вновь проводит наблюдения утреннего полного солнечного затмения, полоса тени которого прошла от Карибского моря через центральную часть Атлантического океана, Анголу и Мадагаскар.

В следующем, 1887 году, Перри прибывает в Москву для наблюдения полного солнечного затмения 19 августа. Тень затмения прошла от северной Польши, через центр Европейской части Российской империи, Сибирь, Байкал, Маньчжурию, Японию и далее в акваторию Тихого океана. Это знаменитое затмение наблюдал с аэростата Дмитрий Иванович Менделеев. Оно упомянуто в произведениях Короленко и Чехова. В деревне Кокушкино, что недалеко от Казани, затмение наблюдала семья Ульяновых...

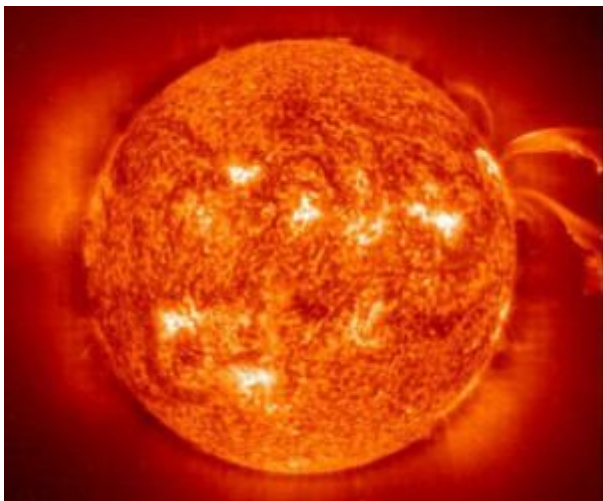


22 декабря 1889 года тень полного солнечного затмения прошла из Карибского моря через северное побережье Южной Америки, экваториальную Атлантику, Конго и озеро Виктория в Сомали. Для его наблюдения Стивен Джозеф Перри вновь отправился в экспедицию. Он прибыл на острова Салю в 13 км от побережья Французской Гвианы, но во время подготовки к важному астрономическому событию заболел дизентерией (или малярией). Ему удалось успешно провести наблюдения и полностью выполнить поставленные научные задачи, хотя и чувствовал он себя очень слабым. После наблюдений здоровье Перри ухудшилось. Он вернулся на корвет Королевского военно-морского флота «Комус» и умер в море 27 декабря 1889 года в возрасте 56 лет.

Стивен Джозеф Перри похоронен на католическом кладбище в Джорджтауне, столице Британской Гвианы (ныне Кооперативная Республика Гайана), в Южной Америке.

Сергей Беляков, педагог ЦДТ №4, г. Иваново
Мария Семенихина, старший преподаватель
СПбГЭУ, г. Санкт-Петербург

История астрономии второго десятилетия 21 века



2014г 6 сентября сайт AstroNews сообщает, что предложена новая методика для отслеживания солнечного цикла. Как правило, астрономы используют солнечные пятна, чтобы отслеживать ход солнечного цикла, но недавно международная группа астрономов обнаружила новые маркеры – небольшие яркие движущиеся точки или пятна в солнечной атмосфере, позволяющие следить за постоянным перемещением вещества внутри Солнца. Эти новые маркеры, связанные с продолжительностью солнечного цикла, дают новый метод понимания эволюции магнитного поля Солнца с течением времени.

Обычно южный и северный полюс Солнца меняются каждые 11 лет. Цикл начинается, когда поле является слабым и биполярным, но скорость вращения Солнца на его экваторе быстрее, чем на полюсах. Эта разница растягивает и запутывает линии магнитного поля, что в конечном счете приводит к появлению солнечных пятен, протуберанцев, а иногда вспышек.

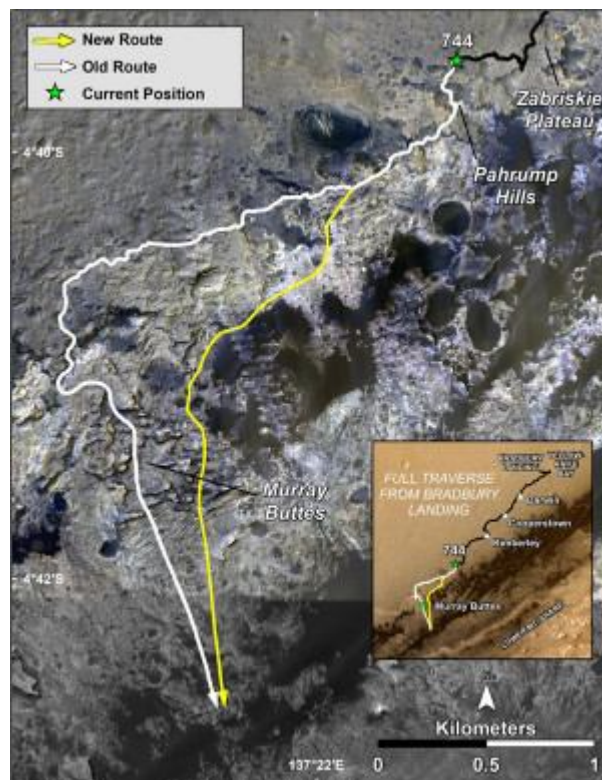
«Солнечные пятна были на протяжении многих лет маркерами для понимания механизмов, которые управляют происходящим внутри Солнца. Но процессы, которые создают солнечные пятна не изучены, равно как и те, которые управляют их миграцией и влияют на перемещение», – отметил в новостном релизе ведущий автор Скотт Макинтош (Scott McIntosh).

Таким образом, Макинтош и его коллеги выявили новый способ контроля – пятна, излучающие в диапазоне вакуумного ультрафиолета и рентгена, известные как яркие пятна (bright points) в атмосфере Солнца или короне.

«Теперь мы можем наблюдать яркие точки в солнечной атмосфере, которые напоминают буи якорей, указывающие на то, что происходит глубоко внизу. Они помогают нам понять иную картину

происходящего в недрах Солнца», – пояснил Макинтош.

Проверить новую методику удастся с приходом нового солнечного цикла. Макинтош и его коллеги предсказывают, что Солнце достигнет своего минимума активности во второй половине 2017 года, а первые солнечные пятна появятся, примерно, в конце 2019 года.



2014г 11 сентября марсоход «Кьюриосити» (запуск 26.11.2011г) достиг главной цели своей миссии на Марсе — горы Эолида в центре огромного кратера Гейл высотой 5,5 километров, которую также неофициально называют горой Шарпа и готовится к ее бурению. Об этом сообщается на сайте NASA.

«Кьюриосити», как заявил директор отдела планетологии NASA Джим Грин, «открыл новую главу» в изучении красной планеты. Исследования марсоход начнет с нижнего склона горы, где возьмет образцы грунта. Выполнение миссии начнется уже на следующей неделе.

После пройденных 9 километров пути Curiosity сейчас готовится к бурению, чтобы взять пробы с подножия горы для получения данных, которые могут рассказать о прошлом планеты.

Дальнейший путь Curiosity продолжится с осмотра нижних склонов горы. Начнет марсоход с обнаженных пород, именуемых Холмы Парампа (Pahrump Hills), а не с возвышенностей Муррея (Murray Buttes), как это планировалось раньше.

Наблюдения Curiosity Rover НАСА показывают, что гора Маунт-Шарп на Марсе была сформирована из отложений большого озера в течение десятков миллионов лет. Ученые, управляющие марсоходом, хотят в конечном счете изучить осадочные слои нижних склонов горы Шарпа, чтобы проверить наличие оставшихся свидетельств перехода Марса от теплого и влажного состояния в холодное и сухое, которое мы наблюдаем в настоящее время.

"Если наша гипотеза о горе Маунт-Шарп подтвердится, это поставит под сомнение теорию о том, что теплые и влажные условия на Марсе были временными, местными или только под землей, - сказал Ашвин Васавада, заместитель руководителя проекта Curiosity в Лаборатории реактивного движения НАСА в Пасадене. - Более вероятное объяснение в том, что очень плотная атмосфера древнего Марса создавала повышение температуры выше нуля, но мы до сих пор не знаем, почему это происходило".

Почему эта слоистая гора расположена в кратере, было сложным вопросом для исследователей. Маунт-Шарп – около 3 миль (5 км) в высоту, а его нижние склоны состоят из сотен слоев горных пород. Эти слои были образованы поочередно под воздействием озер, рек и ветров, что свидетельствует о намного более длительном процессе заполнения и испарения марсианского озера, чем показывали ранние исследования.

Снимок равномерно слоистой скалы, сделанный камерой Mastcam на Curiosity Rover НАСА 7 августа 2014 года, показывает картину, типичную для этого уровня осадочных отложений озера, где неподалеку в озеро течет вода.

"Мы делаем успехи в разгадывании тайны горы Маун-Шарп", - сказал участник проекта Curiosity, ученый Джон Гроцингер из Калифорнийского технологического института в Пасадене, штат Калифорния. "Там, где сейчас гора, возможно, когда-то был целый ряд озер", - добавил он.

Curiosity карабкаясь по слоистой марсианской горе, проанализировал образцы горной породы, полученные в результате бурения нижележащих слоев марсианской горы на трех различных высотах на протяжении последних семи месяцев (по март 2015г). Ровер обнаружил, что анализируемые минералы существенно различаются между собой по химическому составу, при этом в последнем образце присутствует минерал кремния под названием кристобалит. Эти различия, а также отчетливо наблюдаемые на фотоснимках минеральные жилы, показывают, что слои горных пород, слагающие гору Шарп, отражают весь спектр этапов эволюции древних условий окружающей среды в этой области Красной планеты.

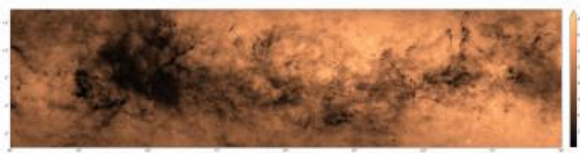
Обнаруженные минеральные жилы находятся в местечке под названием Garden City. Они наблюдаются в виде сети из каменных гребней, возвышающихся над эродированной к настоящему времени материнской породой, в которой они в свое время сформировались. Высота индивидуальных гребней достигает 6 сантиметров при примерно вдвое меньшей ширине, и они состоят как из светлого, так и из темного материалов массой порядка по 2 тонны. Темный материал имеет вторичное происхождение и образовывался в уже

сформировавшейся материнской породе при протекании сквозь неё потоков жидкости, предполагают члены научной команды миссии.

В апреле 2015г ученые НАСА планируют направить Curiosity через долину под названием Artist's Drive к вышележащим слоям горы Шарп, где роботизированный вездеход вновь будет отбирать при помощи бурения образцы горных пород.

Марсоход Curiosity приземлился в кратере Гейла 6 августа 2012 года. Одна из приоритетных миссий марсохода была выполнена, показав, что Марс действительно обладал условиями, которые могли способствовать обитаемости планеты, однако марсоход не обнаружил доказательств наличия микробов. Запуск аппарата, который будет заниматься непосредственным поиском следов жизни в прошлом, планируется на 2020 год.

На карте показаны старый (белая линия) и новый (желтая линия) маршруты, а также текущее положение марсохода (зеленая звездочка). С августа 2012 года по январь 2017 года он прошёл 15,26 км.



2014г 17 сентября сайт AstroNews сообщает, что новый каталог видимой области северной части нашей галактики Млечный Путь включает в себя не менее 219 миллионов звезд. Гирт Барентсен (Geert Barentsen) из Хертфордширского университета возглавлял группу, которая составляла каталог в рамках десятилетней программы при использовании телескопа «Исаак Ньютон» (Isaac Newton Telescope), который располагается в Ла Пальма на Канарских островах.

Невооруженным глазом трудно различить отдельные объекты на этом переполненном участке неба, но зеркало телескопа «Исаак Ньютон» размером 2,5 метра позволило ученым различить и нанести на карту 219 миллионов отдельных звезд, где каждому объекту соответствует 99 характеристик. Программное обеспечение телескопа зафиксировало все звезды с яркостью более 20, что в один миллион раз слабее того, что может различить человеческий глаз.

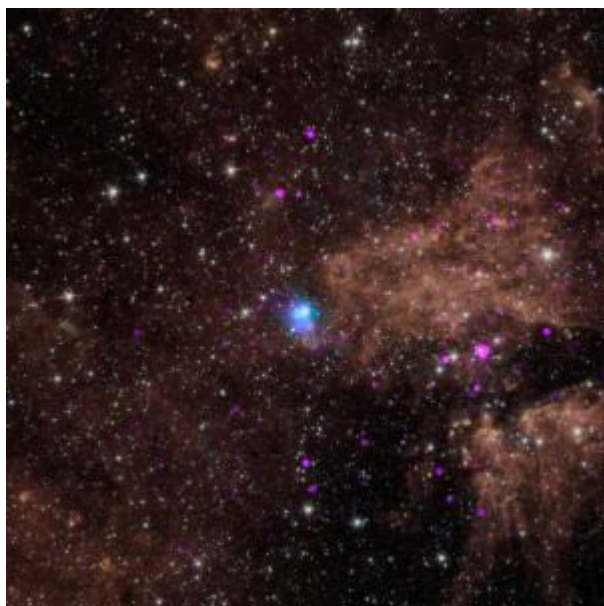
Используя этот каталог, ученые собрали необычно подробную карту диска нашей галактики с распределением плотности звезд, что дает новое видение структуры этой обширной системы звезд, газа и пыли.

На изображении представлена карта плотности части диска Млечного Пути. По осям отложены галактическая долгота и широта, координаты, связанные с положением центра галактики. Цветом на карте обозначено количество звезд на квадратную аркминуту, где черному цвету соответствует минимальная плотность, а красным – максимальная.

2014г 17 сентября сайт AstroNews сообщает, что Млечный Путь усеян ещё активными остатками взорвавшихся звезд. Когда самые

массивные звезды взрываются, как суперновые, они не исчезают в ночи, а иногда ярко светятся высокоэнергетичным гамма-излучением. Что же служит источником энергии для этих звездных остатков?

Космическая обсерватория агентства NASA под названием Nuclear Spectroscopic Telescope Array (NuSTAR, запуск 13.06.2013г) помогает узнать больше об этом явлении. В работе исследовался источник гамма-лучей HESS J1640-465 – один из самых ярких среди известных на сегодняшний день. При помощи рентгеновских лучей высокой энергии удалось заглянуть в выбранную область мощных гамма-лучей и подтвердить источник: вращающаяся мертвая звезда, которая называется пульсар. Пульсары являются одним из нескольких типов звездных остатков, которые сохраняются при разрушении звезд при взрывах сверхновых.



Это не первый случай, когда обнаруживается причастность пульсаров к наличию интенсивных гамма-лучей. Но в этом случае произвести такую идентификацию оказалось сложнее из-за большого расстояния до рассматриваемого объекта.

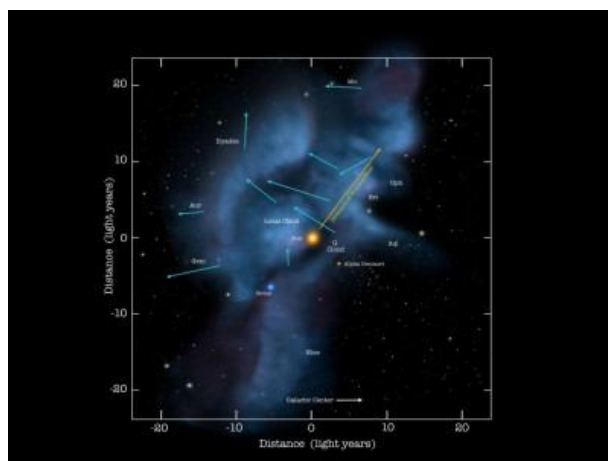
За последние годы в рамках проекта, возглавляемого институтом Макса Планка, было идентифицировано более чем 80 невероятно мощных областей гамма-излучения в Млечном Пути. Большая их часть была связана с предшествующими взрывами сверхновых, но для многих основной источник оставался загадкой.

Новые данные также позволили астрономам измерить скорость, с которой пульсары замедляют свое вращение и то, как эта скорость изменяется со временем. Эти ответы помогут астрономам выяснить, как эти вращающиеся магниты, ядра мертвых звезд, могут являться источником такого экстремального излучения в нашей галактике.

2014г 19 сентября сайт AstroNews сообщает, что новости о зонде Вояджер-1 (запуск 5.09.1977г), который покидает гелиосферу и входит в межзвездное пространство, могли привести к мысли, что он является первым космическим кораблем, фиксирующим межзвездные частицы.

Это не совсем так, и последние наблюдения за межзвездными частицами привели к очень интересным результатам.

Гелиосфера порождается солнечным ветром, потоком заряженных (ионизованных) частиц, движущихся в направлении от Солнца. Солнечный ветер взаимодействует с магнитным полем Солнца, а вместе они создают подобие диффузного пузыря заряженных частиц вокруг Солнца, известного как гелиосфера. Тогда как гелиосфера не позволяет межзвездным заряженным частицам достичь нас, она менее эффективно блокирует незаряженные частицы. С января по начало июня 2012 года датчики «Вояджера-1» года зафиксировали рост уровня галактических космических лучей — высокоэнергетических заряженных частиц межзвездного происхождения — на 25 %. Эти данные указали учёным, что «Вояджер-1» приближается к границе гелиосферы и вскоре выйдет в межзвездное пространство. 28 июля на расстоянии около 121 а.е. от Солнца датчиками «Вояджера-1» зафиксировали резкое снижение числа частиц и космических лучей, относящихся к гелиосфере, с одновременным повышением интенсивности галактических космических лучей - «Вояджера-1» вышел в межзвездную среду.

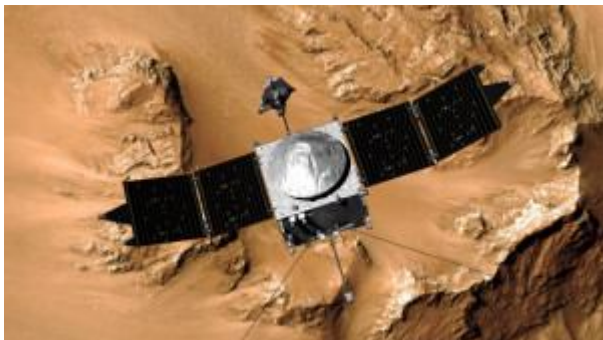


Большая часть межзвездного ветра ионизованна, как солнечный ветер, но присутствует некоторое количество нейтральных частиц (преимущественно водород), которые перемещаются с межзвездным ветром. Так как нейтральные частицы не взаимодействуют сильно с магнитным полем Солнца, то некоторые из них могут проскальзывать в гелиосферу, где мы их можем обнаружить. Эти нейтральные частицы водорода приходят из Местного облака, очень тонкого облака водорода, окружающего нашу звездную область. Движение этого водорода относительно Солнца зависит от движения Солнца через Местное облако и движения самого облака. Движение Солнца через галактику достаточно стабильно, и считалось, что движение облака также стабильно, но многолетние наблюдения за потоком водорода через нашу Солнечную систему показывают, что это не так. Ширина Местного облака составляет, примерно, 30 световых лет, а Солнце движется сквозь него со скоростью 22 км/с.

В одной из недавних работ, опубликованной в журнале Science, исследователи сравнили измерения

водородного потока, полученные со спутника IBEX (данные 2009-2010 гг.), с космического аппарата Улисс (1992-2002 гг.) и другие наблюдения (1972-1978 гг.). Они обнаружили то, что за 30 лет направление изменилось, примерно, на 6 градусов.

Подобное изменение может казаться медленным и постепенным, но в космических масштабах оно является очень быстрым. Такое резкое изменение потока означает либо существование турбулентного потока внутри самого облака, либо то, что межзвездный ветер гораздо более динамичен, чем считалось раньше.



2014г 22 сентября в 01:50 UTC (05:50 мск) были включены двигатели американского межпланетного зонда MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution — "Эволюция атмосферы и летучих веществ на Марсе"), которые, проработав 33 минуты, затормозили его и он вышел на сильно вытянутую ареоцентрическую орбиту с периодом обращения около 35 часов.

Теперь начинается настоящая работа проекта стоимостью 671 миллион долларов, первого в своем роде, посвященного изучению верхних слоев атмосферы Марса, современного состояния и эволюции атмосферы Марса, в частности, потери планетой своей атмосферы.

Диспетчеры полета в Колорадо в течение шести следующих недель будут производить регулировку высоты и проверять научное оборудование. После чего MAVEN начнет зондирование верхних слоев атмосферы Марса. Космический корабль будет выполнять наблюдения с орбиты без выполнения посадки.

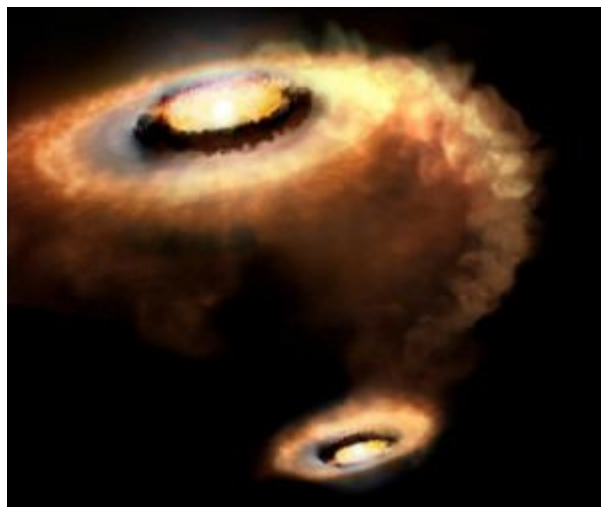
Ученые считают, что атмосфера Марса содержит подсказки, которые бы могли рассказать о том, как миллиарды лет назад сосед Земли перешел из теплого и влажного состояния к холодному и сухому. Такое раннее влажное состояние могло способствовать поддержанию микробной жизни — интригующий вопрос, который все еще ждет своего ответа.

NASA осуществила запуск MAVEN 18 ноября 2013 года с мыса Канаверал — десятая миссия США, нацеленная на орбиту Красной планеты. Три предыдущих завершились провалом, поэтому вся научная группа MAVEN находилась в напряжении до самого конца.

Космическое судно двигалось со скоростью 16 000 км/ч, когда были включены механизмы торможения для входа на орбиту (получасовой процесс). Из-за задержки сигнала от космического судна, вызванной расстоянием в 222 миллиона

километров между двумя планетами на тот момент, лишь через 12 минут стал известен результат.

MAVEN присоединился к трем другим спутникам, которые уже находились на орбите Марса: два американских и один европейский. И это не все, потому что первый индийский межпланетный зонд Mangalyaan доберется до Марса через два дня, который также нацелен на орбиту Марса.



2014г 23 сентября сайт AstroNews сообщает, что при использовании Атакамской Большой Миллиметровой/Субмиллиметровой Решетки (ALMA, Atacama Large Millimeter Array) астрономы наблюдали то, что может называться первыми замеченными признаками ветреной погоды возле звезды типа Т Тельца, зарождающегося аналога нашего Солнца. Это может способствовать объяснению того, почему у некоторых звезд типа Т Тельца есть диски, которые светятся странным образом в инфракрасном диапазоне, тогда как другие светятся более ожидаемым образом.

Звезды типа Т Тельца являются зарождающимися версиями звезд, подобных нашему Солнцу. Они представляют собой обычные звезды среднего размера, которые окружены «сырьем» для формирования каменных и газообразных планет. И хотя они едва видимы в оптическом диапазоне, такие диски светятся и в инфракрасном диапазоне, и в диапазоне миллиметровых длин волн.

Для учета различных инфракрасных профилей вокруг таких звезд астрономы предлагают идею о том, что ветер может исходить от некоторых протопланетных дисков звезд типа Т Тельца. Ветер может оказывать большое влияние на формирование планет, по сути, отбирая газ от диска, который необходим для формирования гигантских планет, подобных Юпитеру, или деформируя диск, тем самым заставляя строительные блоки планет полностью изменять положение. Эти ветра были предсказаны астрономами, но никогда не наблюдались в явном виде.

Используя ALMA, группа ученых обнаружила свидетельства наличия возможных звездных ветров на AS 205 N, на звезде типа Т Тельца, которая находится на расстоянии 407 световых лет, на краю области зарождения звезд в созвездии Змееносца. AS 205 N проявляет странное свойство с наличием

инфракрасной области, что и заинтриговало астрономов.

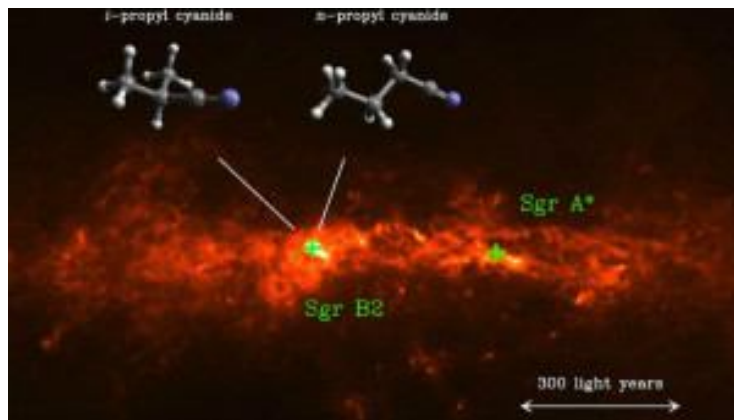
При помощи высокого разрешения и хорошей чувствительности ALMA исследователи смогли изучить распределение монооксида углерода вокруг звезды. Монооксид углерода является хорошим индикатором молекулярного газа, из которого состоят звезды и их формирующие планеты диски. Эти исследования подтвердили присутствие газа, удаляющегося от поверхности диска, что бы ожидалось при наличии ветра. Однако свойства ветра не совсем совпадают с ожидаемыми. Такая разница может быть следствием того, что AS 205 N является частью сложной звездной системы с компаньоном по имени AS 205 S (на фото). Поэтому также возможно, что движение газа от поверхности спровоцировано наличием притяжения от звезды-компаньона, а не ветром как таковым, что является новой загадкой для исследователей.



2014г 24 сентября 2014 года индийский зонд "Мангальян" (Mars Orbiter Mission (MOM), запуск состоялся 5.11.2013г) вышел на эллиптическую орбиту вокруг Марса. Для индийцев зонд «Мангальян» стал первым национальным аппаратом на ареоцентрической орбите. То, что ему удалось улететь с околоземной орбиты, преодолеть миллионы километров космических просторов и выйти на орбиту вокруг Марса является выдающимся достижением для ученых и инженеров Индии. Причем, они сделали это «с первого раза». Параметры орбиты: периапис — 421,7 км, апоапис — 76 993,6 км, наклонение орбиты относительно экватора Марса — 150°, период обращения — 72 ч 51 мин 51с.

Индийцы, в основном, намерены с его помощью осваивать технологии работы у других планет: маневрирование на орбите, отработка систем навигации и связи, проверка работы бортовых систем. А научные исследования — это уже программа-максимум. К 3 октября 2014 года все пять научных приборов были включены и проверены. Началось получение данных. Запланированная продолжительность работы "Мангальяна" на орбите искусственного спутника Марса составляла 6 месяцев и заканчивалась 24 марта 2015 года, но после выхода на орбиту спутника Марса на станции осталось 40 кг топлива — вдвое больше, чем предполагалось необходимым для 6-месячной работы, поэтому «Мангальян»

продолжил работу для тщательного исследования сезонных изменений и климат Марса.



2014г 26 сентября в журнале Science (сайт AstroNews сообщает 29 сентября), что при помощи группы телескопов, принадлежащих обсерватории ALMA, исследователи изучали газопылевую звездообразующую область Стрелец B2 (самое крупное газопылевое облако в центральной части Галактики 45 парсек в поперечнике общей массой в 3 миллиона масс Солнца). Исследование группы ученых из института Макса Планка, Корнельского и Кельнского университетов наблюдая с расстояния в 27 000 световых лет, обнаружили необычную молекулу на основе углерода с разветвленной структурой, содержащуюся в гигантском газовом облаке в межзвездном пространстве. Астрономы обнаружили радиоволны, испускаемые изопропилом цианида. Открытие позволяет сделать предположение о том, что сложные молекулы, необходимые для существования жизни, могут иметь свое начало в межзвездном пространстве.

«Органические молекулы, которые обычно обнаруживаются в таких звездообразующих облаках состоят из атомов углерода, расположенных в виде прямой цепочки, но углеродная структура изопропила цианида имеет ответвления, что делает такую находку первой в межзвездном пространстве. Находка заставляет взглянуть по-новому на возможность формирования сложных молекул в межзвездном пространстве, которые в конечном счете могут достигнуть поверхности планет», — пояснил старший исследователь Роб Гаррод (Rob Garrod).

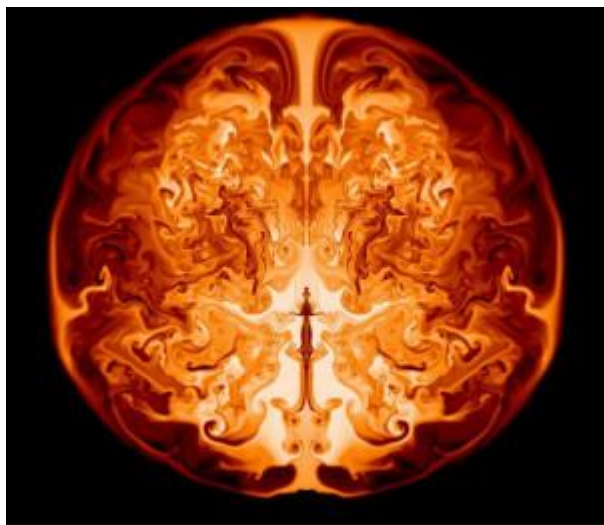
Разветвленная углеродная структура изопропила цианида является общей в молекулах, которые необходимы для существования жизни, как аминокислоты, которые являются строительными блоками протеинов. Открытие ведет к идее о том, что важные с точки зрения биологии молекулы, подобные аминокислотам, которые обычно обнаруживаются в метеоритах, образуются очень рано, в процессе формирования звезд, даже до формирования таких планет, как Земля.

При помощи анализа спектров было зафиксировано около 50 уникальных признаков изопропил цианида и около 120 признаков нормального н-пропил цианида — родственной молекулы с прямой структурой. Обе молекулы также являются самыми большими молекулами,

зафиксированными на сегодняшний день в звездообразующих областях.

2014г 29 сентября сайт AstroNews сообщает, что некоторые первичные звезды, масса которых составляет 55 000 и 56 000 масс Солнца, могли заканчивать свое существование необычным образом. Такие объекты при смерти могли взрываться, как сверхновые, не оставляя после себя черную дыру.

Астрофизики из Калифорнийского университета и университета Миннесоты пришли к такому выводу после выполнения ряда симуляций при использовании суперкомпьютеров. В своей работе они полагались на сжимаемый код CASTRO, предназначенный для применений в астрофизической области.



Звезды первого поколения представляют особый интерес потому, что с их помощью образовались первые тяжелые элементы или химические элементы отличные от водорода и гелия. При смерти они посылали свои химические образования в космос, тем самым прокладывая путь для последующей генерации звезд, солнечных систем и галактик. С пониманием того, как исчезали первые звезды, ученые надеются лучше понять, как мы подошли к Вселенной, которую мы знаем сейчас.

«Мы обнаружили, что существует узкое окно, в котором сверхмассивные сверхновые могут полностью взрываться, вместо того, чтобы превращаться в сверхмассивные черные дыры. До нас этот механизм никто не находил», – пояснил ведущий автор работы.

В симуляции использовался одномерный код звездной эволюции KEPLER. В этом коде учитываются ключевые процессы, такие как ядерное горение и звездная конвекция, а также связанные с массивными звездами фотохимический распад элементов, генерация электрон-позитронных пар и специальные релятивистские эффекты. Также были включены общие релятивистские эффекты, потому что они важны для звезд с массой больше, чем 1 000 масс Солнца.

2014г 30 сентября сайт AstroNews сообщает, что Наша галактика Млечный Путь, примерно, 100 000 световых лет в ширину и содержит около

200 миллиардов звезд. Ширина самой большой известной галактики IC 1101 (сверхгигантская эллиптическая галактика в центре скопления галактик Abell 2029 на расстоянии 1,04 миллиардов световых лет от Земли в созвездии Девы) составляет 6 миллионов световых лет, а её масса равна 100 триллионам масс Солнца. Самая маленькая галактика содержит около тысячи звезд. Эту едва различимую галактику под названием Segue 2 (карликовая сфероидальная галактика в созвездии Овен, обнаруженная в 2007 году по данным, полученным Слоановским цифровым обзором неба. Галактика находится на расстоянии около 35 кпк от Солнца и движется в сторону Солнца со скоростью 40 км/с) можно увидеть во вставке на изображении. Может заинтересовать вопрос, как галактика, содержащая лишь тысячу звезд и обладающая диаметром 150 световых лет, может считаться галактикой, тем более, когда вокруг нашей галактики существуют шаровые скопления, содержащие гораздо больше, чем 1 000 звезд.

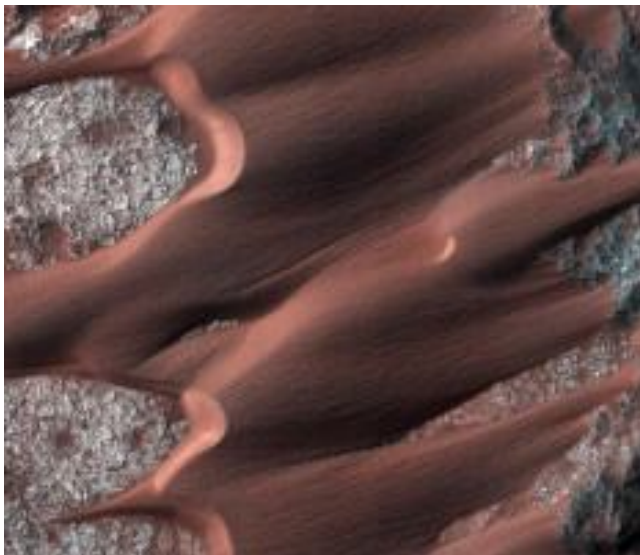


Одним из критериев галактики является наличие гравитационной связи. Это означает, что звезды не должны быть способными покинуть галактику из-за её гравитации. Чтобы тысяча звезд была связана гравитацией, они должны были бы двигаться очень медленно (не быстрее 1 км/с). Скорость этих звезд в 200 раз больше указанного предела, и тем не менее они гравитационно связаны.

Что делает это возможным – это темная материя. Хотя Segue 2 содержит, примерно, 1000 звезд в основном старых звёзд, сформированных более 12 миллиардов лет назад, её общая масса составляет, приблизительно, 600 000 солнечных масс. Это означает, что подавляющую часть массы скопления составляет темная материя. Фактически в Segue 2 настолько много темной материи, что это скорее скопление темной материи с некоторым числом старых звезд, застрявших в ней. Несмотря на это, Segue 2 является гравитационно связанным скоплением звезд с гало темной материи, поэтому и называется галактикой. Чем меньше галактика, тем меньше материала доступно для формирования звезд, и тем большую роль темная материя играет в поддержании гравитационной связи в галактике.

2014г 1 октября Лента.РУ сообщает, что **сильные ветра на поверхности Марса являются почти постоянным явлением, изменяя ландшафт и вызывая появление смещающихся дюн. О ветрах на Марсе, как о причине, влияющей на рельеф и климат Красной планеты, было известно давно. Они вызывают сильные пыльные бури, которые видимы астрономам на Земле.**

Группа ученых- планетологов из США и Великобритании измеряла смещение ряби на песке при помощи большого числа изображений, полученных со спутников. Исследованию в течение одного марсианского года подверглась область площадью 40 квадратных километров.



Планетологи смоделировали в аэродинамической трубе условия, имеющие место в котловине вулканического происхождения в Большом Сирте (латинское Syrtis Major Planum) на Марсе. Эта область представляет собой невысокий щитовой вулкан, который образовался в результате вытекания на поверхность горячей лавы.

Результаты моделирования показали, что ветер должен приводить к незначительной сальтации (скачкообразный перенос частиц песка) в котловине. Однако снимки, полученные при помощи камеры HiRISE (High Resolution Imaging Science Experiment), установленной на орбитальном марсианском аппарате MRO (Mars Reconnaissance Orbiter), демонстрируют активное движение частиц песка, напоминающее барханы (песчаные холмы в пустынях, передвигаемые ветром) на Земле.

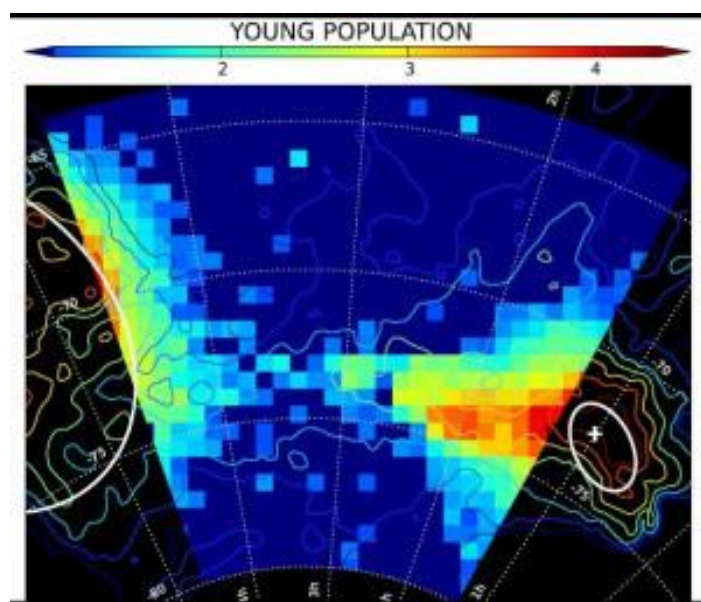
«Мы заметили, что марсианские песчаные дюны в настоящее время мигрируют, и скорость их миграции изменяется от сезона к сезону, что идет в разрез с общими представлениями о статичном марсианском ландшафте и редких сильных ветрах», – сообщил Франсуа Айуб (Francois Ayoub), соавтор исследования.

«Из этих измерений мы оценили поток песка и его сезонную изменчивость, а затем сосчитали скорость и силу ветра, необходимую для перемещения песка. Ветра на Марсе могут быть сильными и достигать ураганных скоростей (более 120 км/ч). В изучаемой нами области сильные ветра, способные перемещать

песок, случаются почти каждый день на протяжении всего года», – добавил Франсуа Айуб.

Понимание характеристик марсианских ветров позволит ученым делать прогнозы о скорости эрозии ландшафта и марсианском климате, который в значительной степени подвержен влиянию пыли в атмосфере. Эти данные могут помочь в будущих миссиях марсоходов для избежания пагубного воздействия потоков песка.

2014г 2 октября сайт AstroNews сообщает, что **польские астрономы в рамках Оптического Эксперимента по Гравитационному Линзированию (OGLE) обнаружили молодой звездный мост, который образует протяженное соединение между Магеллановыми Облаками. Этот вывод основан на картах плотности звездных популяций, полученных из данных эксперимента OGLE. Эксперимент является самым обширным в этой области к настоящему моменту.**



Для наблюдений группа ученых использовала 1,3-метровый телескоп Warsaw обсерватории Лас-Кампанас в Чили. Наблюдения в рамках эксперимента OGLE начались в 1992 году.

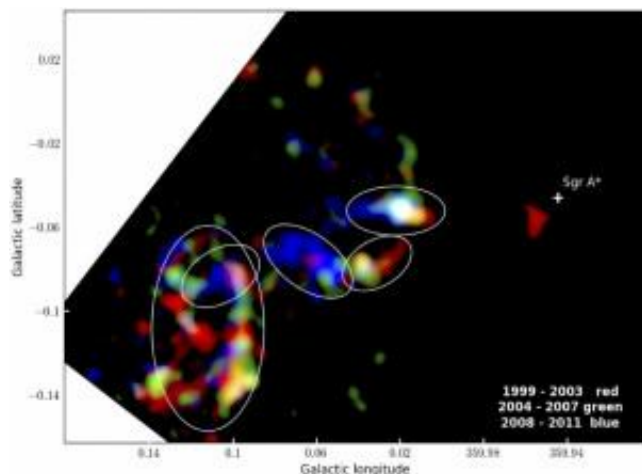
В опубликованной работе ученые представили карту плотности звездных популяций всей области Магеллановых Облаков. Это стало возможным благодаря беспрецедентному охвату четвертой фазы эксперимента (OGLE-IV), которая стартовала в 2010 году. Карта плотности подтвердила, что большая часть молодых звезд находится в западной части моста, но более важно то, что молодые популяции представлены и в восточной части области моста, о чем не было известно прежде.

«Это означает, что существует протяженный поток молодых звезд, соединяющих две галактики», – заключили ученые.

Полученные данные уникальны и могут быть использованы для тестирования моделей и проведения симуляций о взаимодействии между Магеллановыми Облаками и нашей галактикой Млечный Путь в прошлом.

2014г 3 октября сайт AstroNews сообщает, что сверхмассивная черная дыра Sagittarius A* (Стрелец A*, около 4,3 миллиона M_{\odot}) в центре нашей Галактики представляет собой пример довольно спокойной черной дыры. Несмотря на это, она вспыхивает время от времени, что может быть видно на изображениях, полученных с телескопа NuSTAR x-ray (запуск 13.06.2012г). Конечно, рентген-астрономия с достаточно высокой чувствительностью для наблюдения рентген-вспышек в галактических центрах является сравнительно новой технологией, поэтому было бы неплохо иметь данные наблюдений за десятилетия, а лучше века.

Мы не можем повернуть время вспять, чтобы узнать о прошлом черных дыр, но мы можем наблюдать за их активностью в прошлом через отражения излучения от газа и пыли в центральной области галактики. Это аналогично тому эффекту, который бы наблюдался, если зажечь спичку в темной комнате: какая-то доля света направилась бы в направлении глаз наблюдателя, а какая-то в сторону стены, отражаясь от неё. При очень сильном замедлении можно было бы сначала увидеть свет от спички, а затем то, как освещаются стены. Тот же эффект наблюдается в космических масштабах. Когда сверхмассивная черная дыра вспыхивает, поток рентген-излучения устремляется по направлению от черной дыры. Какую-то долю излучения можно наблюдать напрямую, а какую-то лишь после многих лет путешествий, когда излучение достигнет облаков и пыли центральной области. Эти пыльные облака и отражают свет, который мы наблюдаем в виде рентген-свечения спустя годы после первичной вспышки.



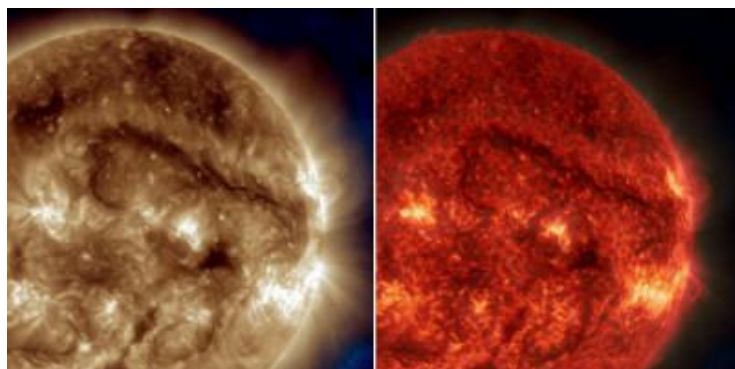
Ученые наблюдали 12 лет за рентген-излучением, приходящим из молекулярных облаков в центральной области галактики. Они обнаружили отчетливый поток рентген-излучения, который сначала достиг ближние области молекулярных облаков, а затем более отдаленные области.

Это видно на изображении из статьи, на которой самое раннее рентген-излучение обозначено красным цветом, несколько более позднее зеленым, а самое позднее голубым. В некоторых областях круглой формы можно видеть отчетливую картину перехода от красного к синему по направлению справа налево. Другие области более разнообразны. Так как рентген-излучение обладает явным сдвигом

по времени, это значит, что начальная вспышка произошла за короткий промежуток времени (несколько лет). Из оцененного расстояния до молекулярного облака от центральной черной дыры активный период сверхмассивной черной дыры должен был наблюдаться, приблизительно, несколько сотен лет назад.

2014г 4 октября сайт AstroNews сообщает, что наблюдается извилистое протяженное волокно солнечного материала, которое лежит сейчас на фронтальной стороне Солнца. Его длина составляет, примерно, 1,61 миллиона километров. Волокно состоит из облаков солнечного материала, висящих над поверхностью Солнца и удерживаемых мощными магнитными полями. Будучи нестабильными, такие волокна могут существовать на протяжении дней или даже недель.

Это гигантское волокно было замечено и отслеживалось в течение нескольких дней, пока оно вращалось вокруг Солнца. Наблюдения проводились при помощи Обсерватории солнечной динамики (SDO, запуск 11.02.2010г) агентства NASA. Эта обсерватория наблюдает за Солнцем 24 часа в сутки. Если такое волокно вытянуть, то оно растянется почти на диаметр Солнца, представляя собой, примерно, в 100 раз увеличенный диаметр Земли.



При помощи SDO были получены снимки волокна в различных диапазонах длин волн, что помогает подсветить материалы, находящиеся при различных температурах. Изучая солнечные волокна в различных диапазонах длин волн и при различных температурах, ученые могут получить больше информации о причинах, вызывающих появление таких структур, а также о том, что является катализатором гигантских выбросов в космическое пространство.

Изображение слева было получено путем комбинирования экстремального ультрафиолетового (УФ) излучения с длиной волны 193 и 335 ангстрем. Изображение справа соответствует также экстремальному УФ-излучению с длиной волны 304 ангстрем.

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

Total Lunar Eclipse of 2022 Nov 08

Geocentric Conjunction = 11:11:09.7 UT J.D. = 2459891.96608

Greatest Eclipse = 10:59:01.7 UT J.D. = 2459891.95766

Penumbral Magnitude = 2.4401

P. Radius = 1.2296°

Gamma = 0.2571

Umbral Magnitude = 1.3635

U. Radius = 0.6807°

Axis = 0.2405°

Saros Series = 136 Member = 20 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h54m11.1s

Dec. = -16°37'46.6"

S.D. = 00°16'08.5"

H.P. = 00°00'08.9"

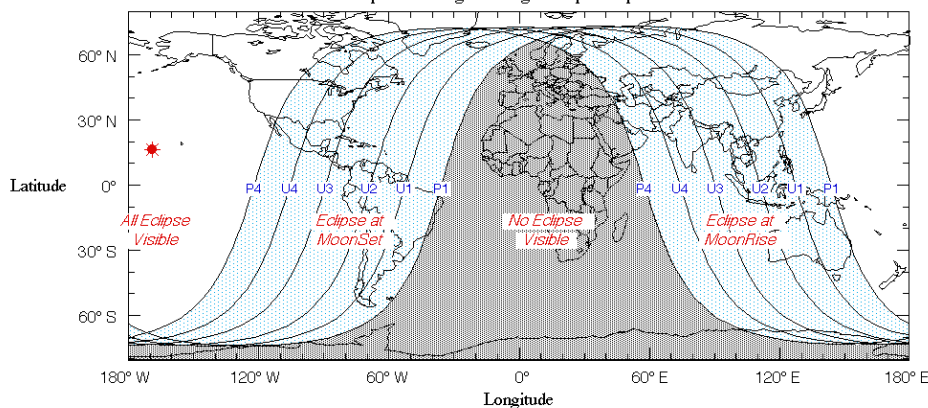
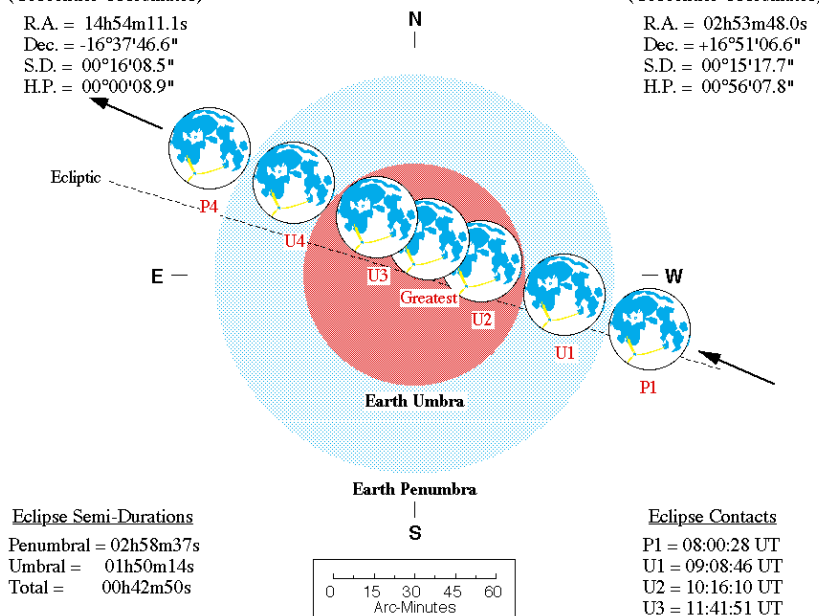
Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h53m48.0s

Dec. = +16°51'06.6"

S.D. = 00°15'17.7"

H.P. = 00°56'07.8"



Избранные астрономические события месяца (время всемирное - UT)

1 ноября - Луна в фазе первой четверти,
1 ноября - Луна ($\Phi = 0,55+$) проходит южнее
Сатурна,
4 ноября - Луна ($\Phi = 0,82+$) проходит южнее
Нептуна,
4 ноября - Луна ($\Phi = 0,86+$) проходит южнее
Юпитера,

8 ноября - Луна ($\Phi = 1,0$) в восходящем узле
своей орбиты,
8 ноября - полное лунное затмение при
видимости в нашей стране,
8 ноября - полнолуние,
8 ноября - покрытие Урана Луной при лунном
затмении,
8 ноября - Меркурий в верхнем соединении с
Солнцем,
9 ноября - Уран в противостоянии с Солнцем,

9 ноября - покрытие Луной ($\Phi = 0,98$ -) звезды 37 Тельца при видимости на большей части страны,

11 ноября - Луна ($\Phi = 0,91$ -) проходит севернее Марса,

12 ноября - максимум действия метеорного потока Северные Тауриды ($ZHR = 5$) из созвездия Тельца,

12 ноября - Луна ($\Phi = 0,84$ -) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,

14 ноября - Луна ($\Phi = 0,71$ -) в апогее своей орбиты на расстоянии 404922 км от центра Земли,

15 ноября - Луна ($\Phi = 0,64$ -) проходит севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44),

16 ноября - Луна в фазе последней четверти,

16 ноября - покрытие Луной ($\Phi = 0,47$ -) звезды эта Льва при видимости на юге Сибири и в Приморье,

17 ноября - Луна ($\Phi = 0,47$ -) проходит севернее Регула,

18 ноября - максимум действия метеорного потока Леониды ($ZHR = 20$) из созвездия Льва,

21 ноября - Луна ($\Phi = 0,1$ -) проходит севернее Спика,

21 ноября - Меркурий проходит в 1,3 гр. южнее Венеры,

22 ноября - максимум действия метеорного потока альфа-Моноцеротиды ($ZHR = 5$ и более) из созвездия Единорога,

22 ноября - Луна ($\Phi = 0,02$ -) в нисходящем узле своей орбиты,

23 ноября - Меркурий проходит в 3,1 гр. севернее Антареса,

23 ноября - новолуние,

24 ноября - Венера проходит в 4,5 гр. севернее Антареса,

24 ноября - Луна ($\Phi = 0,01$ +) проходит севернее Антареса,

24 ноября - Юпитер в стоянии с переходом к прямому движению,

24 ноября - Луна ($\Phi = 0,01$ +) проходит южнее Меркурия и Венеры (покрытие Меркурия при видимости в Антарктиде),

26 ноября - Луна ($\Phi = 0,06$ +) в перигее своей орбиты на расстоянии 362826 км от центра Земли,

26 ноября - Луна ($\Phi = 0,08$ +) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора,

29 ноября - Луна ($\Phi = 0,34$ +) проходит южнее Сатурна,

30 ноября - Луна в фазе первой четверти,

30 ноября - покрытие Луной ($\Phi = 0,51$ +) звезды тау Водолея при видимости на Европейской части страны.

Солнце, двигаясь по созвездию Весов, 23 ноября пересечет границу созвездия Скорпиона, а 29 ноября войдет в созвездие Змееносца. Склонение

центрального светила к концу ноября достигает 21,5 градуса к югу от небесного экватора, поэтому продолжительность дня в северном полушарии Земли близка к минимальной. В начале месяца она составляет 9 часов 12 минут, а к концу описываемого периода уменьшается до 7,5 часов, принимая значение всего на полчаса больше минимальной продолжительности дня. Эти данные справедливы для широты Москвы, где полуденная высота Солнца за месяц уменьшится с 19 до 12 градусов. Наблюдать центральное светило можно весь день. **Но нужно помнить, что визуальное изучение Солнца в телескоп или другие оптические приборы нужно проводить обязательно (!) с применением солнечного фильтра** (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале «Небосвод» <http://astronet.ru/db/msg/1222232>).

Луна начнет движение по небу ноября в созвездии Козерога при фазе 0,46+. В первый день месяца ночное светило вступит в фазу первой четверти, а затем пройдет южнее пройдет южнее Сатурна при фазе 0,55+. 2 ноября лунный овал ($\Phi = 0,64$ +) перейдет в созвездие Водолея, где 4 ноября при фазе 0,82+ пройдет южнее Нептуна. В этот же день яркая Луна ($\Phi = 0,86$ +) перейдет в созвездие Рыб, пройдя здесь южнее Юпитера. 5 ноября лунный овал ($\Phi = 0,90$ +) перейдет в созвездие Кита, а 6 ноября еще раз вступит в созвездие Рыб при фазе 0,93+. 7 ноября ночное светило ($\Phi = 0,99$ +) перейдет в созвездие Овна, и устремится к Урану, который покроет 8 ноября при фазе полнолуния и видимости в восточной части страны. В данное полнолуние произойдет полное лунное затмение, все фазы которого можно будет наблюдать в восточной части Сибири и на Дальнем Востоке. В Москве будут видны только полутеневые фазы затмения. 9 ноября полная Луна перейдет в созвездие Тельца, где в этот день при фазе около 0,99- будет находиться между Плеядами и Гиадами. 10 ноября ночное светило ($\Phi = 0,96$ -) пройдет севернее Альдебарана, а 11 ноября при фазе 0,91- - севернее Марса. 12 ноября Луна перейдет в созвездие Близнецов, уменьшив фазу до 0,88-. 14 ноября лунный овал перейдет в созвездие Рака при фазе 0,71-. 15 ноября Луна ($\Phi = 0,64$ -) пройдет севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44), в этот же день перейдя в созвездие Льва при фазе 0,56-. Здесь Луна вступит в фазу последней четверти 16 ноября и пройдет севернее Регула при фазе 0,47-. 18 ноября лунный серп перейдет в созвездие Девы, уменьшив фазу до 0,28-. Здесь 21 ноября Луна при фазе 0,1- пройдет севернее Спика. 22 ноября лунный серп при фазе 0,04- перейдет в созвездие Весов. 23 ноября самый тонкий месяц ($\Phi = 0,01$ -) перейдет в созвездие Скорпиона, приняв здесь фазу новолуния. 24 ноября при фазе около 0,01+ молодой месяц вступит в созвездие Змееносца, находясь южнее Меркурия и Венеры (севернее Антареса). В этот день произойдет покрытие Меркурия Луной при видимости в Антарктиде. В созвездии Змееносца лунный серп будет находиться до 25 ноября, когда при фазе 0,04+ перейдет в созвездие Стрельца. В этом созвездии Луна пробудет до 27 ноября, когда при фазе 0,2+ вступит в созвездие Козерога. Здесь 29 ноября при фазе

0,34+ Луна пройдет южнее Сатурна, а при фазе 0,4+ перейдет в созвездие Водолея. Здесь 30 ноября ночное светило примет фазу первой четверти и закончит свой путь по ноябрьскому небу при фазе 0,54+.

Большие планеты Солнечной системы.
Меркурий движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Весов, 17 ноября переходя в созвездие Скорпиона, а 22 ноября - в созвездие Змееносца, весь месяц находясь около Венеры. Меркурий находится на утреннем небе, 8 ноября проходя верхнее соединение с Солнцем и переходя на вечернее небо. Меркурий (как и Венера) недоступен для наблюдений в средних, а тем более в северных широтах страны. Лишь в южных широтах к концу месяца можно попытаться найти планету в лучах заходящего Солнца. Блеск планеты увеличивается за месяц от -1m до -0,6m. Видимый диаметр Меркурия весь описываемый период составляет около 5 секунд дуги, а фаза планеты - около 1.

Венера движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Весов, 17 ноября переходя в созвездие Скорпиона, а 22 ноября - в созвездие Змееносца. 24 ноября близ Венеры пройдет Луна. Планета находится на вечернем небе, но в средних и северных широтах страны не видна. К концу месяца ее можно найти в лучах заходящего Солнца в южных широтах страны. Видимый диаметр Венеры придерживается значения 10". Фаза Венеры составляет около 1 при блеске около -4m.

Марс перемещается попятно по созвездию Тельца. Планета имеет ночную видимость, которая постепенно улучшается. Блеск Марса увеличивается от -1,3m до -1,8m, а видимый диаметр загадочной планеты возрастает от 15 до 17 секунд дуги. В телескоп наблюдается небольшой диск с многочисленными деталями на поверхности планеты. Идет наиболее благоприятный период для визуальных и фотографических наблюдений Марса в 2022 году.

Юпитер перемещается попятно по созвездию Рыб, 24 ноября меняя движение на прямое. Газовый гигант наблюдается на вечернем и ночном небе. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы уменьшается за месяц от 47" до 43" при блеске около -2,5m. 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. Окольцованную планету можно найти на вечернем и ночном небе. Блеск планеты составляет +0,7m при видимом диаметре около 17". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимый наклон колец Сатурна составляет 15 градусов.

Уран (6m, 3,5") перемещается попятно по созвездию Овна близ слабой звезды сигма Овна (5,5m). 8 ноября Уран покрывается Луной во время лунного затмения. Планета находится на ночном небе (вступая в противостояние с Солнцем 9 ноября). Уран может быть найден при помощи бинокля, а в безлунные ночи его можно разглядеть невооруженным глазом. Разглядеть диск Урана поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Блеск спутников Урана слабее 13m.

Нептун (8m, 2,4") имеет попятное движение, перемещаясь по созвездию Водолея южнее звезды лямбда Psc (4,5m). Планета находится на вечернем и ночном небе. Нептун можно найти в бинокль с использованием звездных карт [Астрономического календаря на 2022 год](#). Диск планеты 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 расчетный блеск около 11m и ярче будут иметь, по крайней мере, две кометы: P/Gibbs (263P) и ZTF (C/2020 V2). Первая при максимальном блеске около 10m движется по созвездиям Малого Пса и Рака. Вторая перемещается по созвездию Большой Медведицы при максимальном расчетном блеске около 11m. 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 самой яркой будет Веста в созвездии Водолея при максимальном блеске 7,3m. Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidoccultation.com/IndexAll.htm>.

Долгопериодические переменные звезды месяца. Данные по переменным звездам (даты максимумов и минимумов) можно найти на <http://www.aavso.org/>.

Среди основных метеорных потоков 12 ноября максимума действия достигнут Северные Тауриды (ZHR= 5) из созвездия Тельца. 18 ноября максимальным числом метеоров будут обладать Леониды (ZHR= 20). 22 ноября в максимуме действия окажутся альфа-Моноцеротиды (ZHR= 5 и более) из созвездия Единорога. Луна в период максимума первого потока близка к фазе полнолуния, а второго и третьего - к последней четверти, поэтому лучшими условиями для наблюдений будут обладать альфа-Моноцеротиды. Из других основных потоков активны Южные Тауриды из созвездия Тельца. Подробнее на <http://www.imo.net>.

Другие сведения об астроявлениях в АК_2022 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1769488>

Ясного неба и успешных наблюдений!

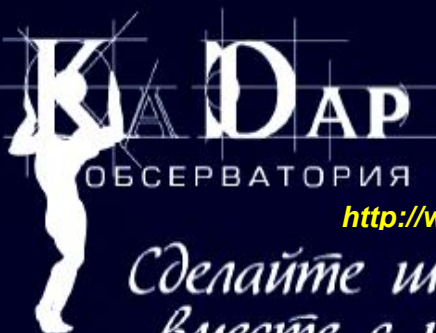
Оперативные сведения о небесных телах и явлениях всегда можно найти на <http://www.astronomy.ru/forum/index.php>
Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты их видимых путей по небесной сфере имеются в **Календаре наблюдателя № 11 на 2022 год** <http://www.astronet.ru/db/news/>

Александр Козловский, журнал «Небосвод»

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>



ОБСЕРВАТОРИЯ

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

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2022 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1769488>

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

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

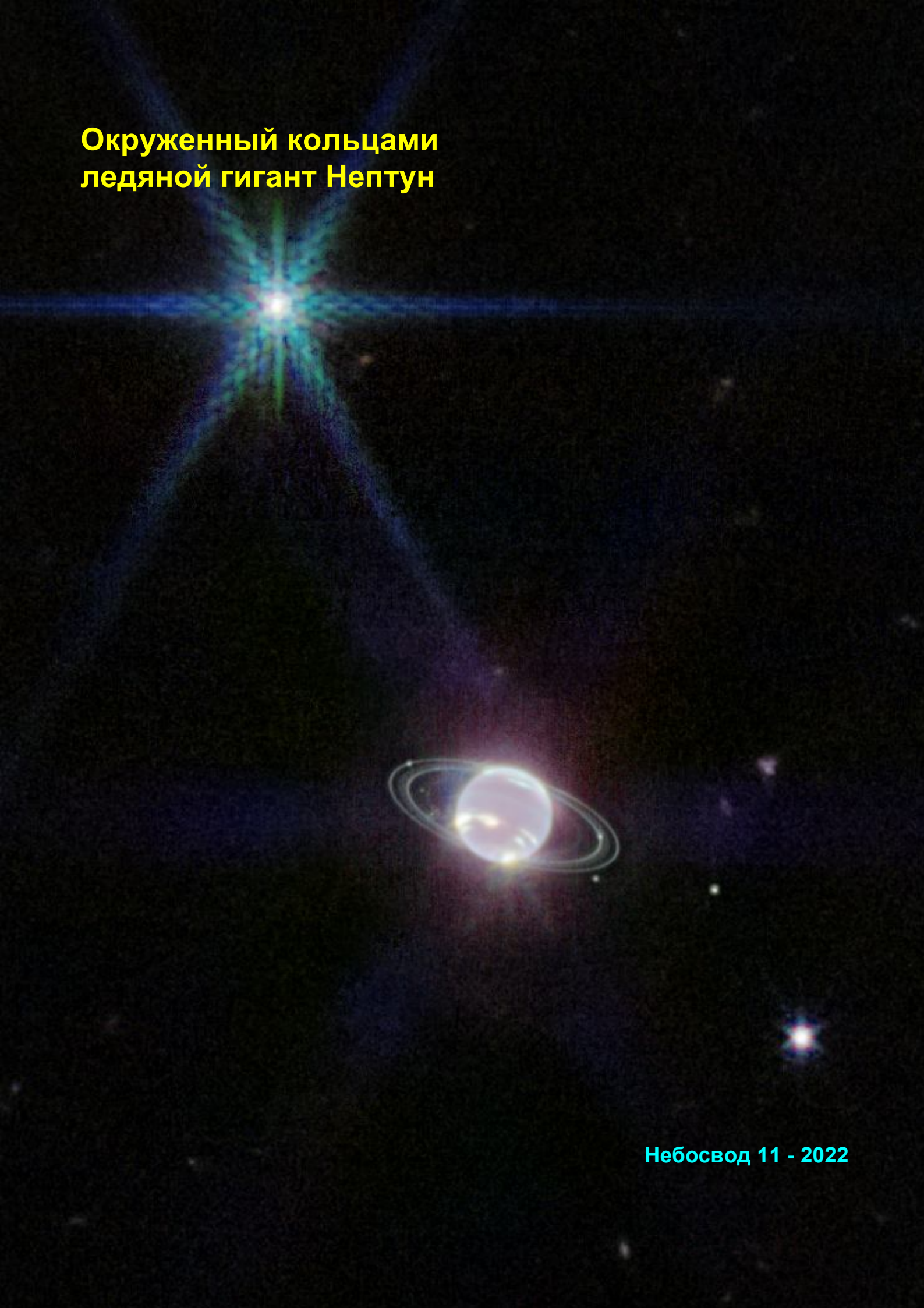
КОНТАКТЫ

КАК КУПИТЬ И ОПЛАТИТЬ

ДОСТАВКА

ГАРАНТИЯ

**Окруженный кольцами
ледяной гигант Нептун**



Небосвод 11 - 2022