

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬИ НОМЕРА

Астрономический 2020-й год

01'20
январь

Небесный курьер (новости астрономии) История астрономии 2000-х годов
История астрономической обсерватории в Парке им. Максима Горького
Путешествие по Вселенной Небо над нами: январь - 2020



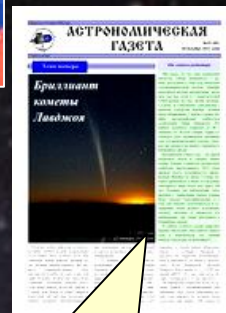
Книги для любителей астрономии из серии «Астробиблиотека» от 'АстроКА'



Астрономический календарь на 2005 год (архив – 1,3 Мб)
<http://files.mail.ru/79C92C0B0BB44ED0AAED7036CCB728C5>

Журнал «Земля и Вселенная» -
издание для любителей астрономии
с полувекковой историей
<http://earth-and-universe.narod.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 2019 год <http://astronet.ru/db/msg/1364103>
Астрономический календарь на 2020 год <http://www.astronet.ru/db/msg/1364099>
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>

«Астрономическая газета»
<http://www.astro.websib.ru/astro/AstroGazeta/astrogazeta>
и http://urfak.petsu.ru/astronomy_archive/

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



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



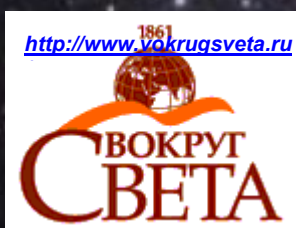
Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!
КН на январь 2020 года <http://www.astronet.ru/db/news/>



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



«Астрономический Вестник»
НЦ КА-ДАР –
<http://www.ka-dar.ru/observ>
e-mail info@ka-dar.ru



Вышедшие номера журнала «Небосвод» можно скачать
на следующих Интернет-ресурсах:

<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>

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

Уважаемые любители астрономии!

Журнал «Небосвод» поздравляет всех читателей с Новым годом и желает ясного неба и самых интересных прогулок по звездному небу в 2020 году! Январские морозы в средней полосе России сочетаются с ясными ночами. На звездном небе рассып самых ярких и красивых созвездий. Орион, Большой Пес, Малый Пес, Телец, Близнецы, Возничий и другие занимают восточную и южную часть вечернего неба. Но безусловной жемчужиной январских вечеров является Венера, которая сияет небесным бриллиантом в созвездиях Козерога и Водолея. Ее видимость после захода Солнца превышает три часа, а яркость имеет значение $-4m$. Благодаря своей яркости планета видна даже днем невооруженным глазом (во второй половине дня). Меркурий переходит с утреннего на вечернее небо, Марс и Юпитер наблюдаются по утрам, а Сатурн выходит на утреннее небо во второй половине месяца. Из заметных астрономических явлений месяца можно отметить полутеневое лунное затмение 10 января 2020 года. Хотя полутеневые лунные затмения малозаметны, но интерес к ним среди любителей астрономии весьма высок. Тем более, что данное затмение будет наблюдаться от начала и до конца на всей территории нашей страны. Более подробные сведения об астрономических явлениях января можно узнать из статьи в данном номере журнала «Небо месяца: январь - 2020» на странице 26, а также из [Календаря наблюдателя на январь](#) и [Астрономического календаря на 2020 год](#). Статья Николая Демина «Путешествие по вселенной» (стр. 8) позволит вам поделаться путь по всей наблюдаемой части нашего мира. Интересная статья (стр. 14) об истории обсерватории в парке им. Максима Горького, написанная в соавторстве Николаем Деминим и сотрудниками этой обсерватории, откроет вам неизвестные страницы жизни этого звездного дома. Спасибо всем, кто помогает журналу своими статьями. Пишите, публикуйтесь в журнале от любителей астрономии и для любителей астрономии!

Ясного неба и успешных наблюдений!

Искренне Ваш Александр Козловский

Содержание

4 Небесный курьер (новости астрономии)
Кратер Езеро заготовил много интересного для марсохода «Марс-2020»

8 Путешествие по вселенной
Николай Демин

14 История астрономической обсерватории в парке М.Горького
Н. Дёмин, М.Ю. Невский, В. Разумов-Гавашели, Л. Водолажская, М. Шаповалов, М. Михелёв

18 Астрономический 2020-й
Александр Козловский

23 Журнал «Земля и Вселенная» номер 5-2019
Валерий Щивьев

26 Небо над нами: ЯНВАРЬ - 2020
Александр Козловский

Обложка: Спиральная галактика NGC 6744 <http://www.astronet.ru/db/apod.html>

Размер большой, красивой спиральной галактики NGC 6744 – почти 175 тысяч световых лет, она больше, чем наш Млечный Путь. Она находится на расстоянии около 30 миллионов световых лет в южном созвездии Павлин и в маленькие телескопы выглядят слабым протяженным объектом. Диск близкой островной вселенной наклонен к лучу зрения. Этот удивительно четкий и подробный портрет галактики покрывает на небе область, примерно равную размеру диска полной Луны. В желтоватом ядре гигантской галактики доминируют старые, холодные звезды. За пределами ядра видны спиральные рукава, в которых много молодых голубых звездных скоплений и розоватых областей звездообразования. Протяженный рукав проходит около маленькой галактики-спутника (NGC 6744A) (внизу справа). Эта галактика напоминает спутник нашего Млечного Пути – Большое Магелланово Облако.

Авторы и права: [Жуокай Лиу](#), Джианг Юханг

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») (созданы редактором журнала совместно с Александром Кременчуцким)

Дизайнер обложки: **Н. Демин**, корректор **С. Беляков** stgal@mail.ru

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 05.12.2019

© *Небосвод*, 2020

Кратер Езеро заготовил много интересного для марсохода «Марс-2020»

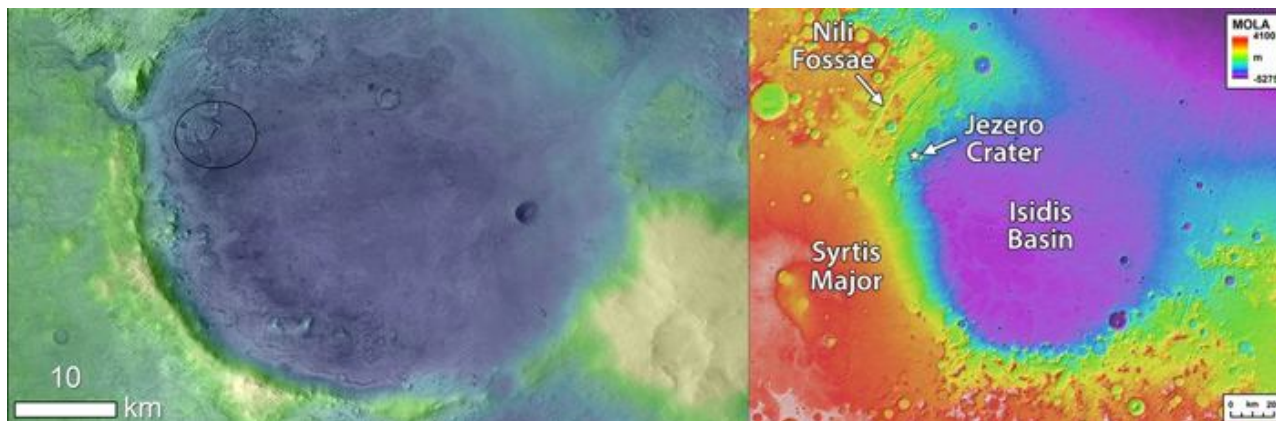


Рис. 1. Слева: кратер Езеро крупным планом. В левом верхнем углу хорошо видно русло древней реки. Цветами показана относительная высота участков рельефа: чем светлее оттенок, тем выше. Овалом обозначен предполагаемый район работы планетохода «Марс-2020». Справа: более общий план участка марсианской поверхности с указанием положения кратера Езеро. Он находится на краю равнины Исиды (Isidis Planitia). Изображения с сайтов jpl.nasa.gov и en.wikipedia.org

Летом 2020 года НАСА планирует запустить на Марс планетоход «Марс-2020». Главная задача миссии — астробиологические исследования, в том числе поиски следов древней жизни на основе изучения доступных геологических материалов. Несколько лет ученые обсуждали, какое место на поверхности Красной планеты может оказаться самым перспективным с этой точки зрения. И наконец определились — это будет кратер Езеро, в древности представлявший собой озеро, в которое впадали реки. В дельте одной из таких древних рек ученые надеются найти стромалитоподобные постройки или другие свидетельства присутствия микроорганизмов. В двух статьях, которые одна за другой вышли в журналах *Icarus* и *Geophysical Research Letters*, рассказывается, почему для работы американского марсохода было выбрано именно это место.

Запуск миссии «Марс-2020» запланирован на лето 2020 года. Если не случится накладок и запуск состоится в июле, то миссия достигнет поверхности планеты в феврале 2021 года. По своей конструкции планетоход «Марс-2020» в целом аналогичен своему предшественнику — марсоходу *Curiosity*. Он будет оборудован приборами для анализа химического и минералогического состава марсианской почвы, обнаружения в реголите органических соединений (рентгенофлуоресцентным спектрометром,

ультрафиолетовым рамановским спектрометром), а также георадаром, который зондирует геологическое строение недр на глубину до 10 метров с разрешением в один сантиметр.

Ранее при помощи орбитального спутника *Mars Reconnaissance Orbiter*, запущенного в 2005 году, был детально изучен состав поверхности Марса. С помощью установленного на его борту спектрометра CRISM, работающего в видимом и инфракрасном спектре, были составлены подробные минералогические карты, на которых хорошо видны зоны развития различных групп минералов — окислов, силикатов, карбонатов.

Особый интерес с точки зрения поисков следов древней жизни представляют карбонаты. На Земле именно они слагают раковины морских беспозвоночных, скелеты кораллов, а также строматолиты — ископаемые остатки древних цианобактериальных матов. К тому же карбонатные окаменелости прекрасно сохраняются в осадочных породах миллиарды лет. Древнейшие строматолиты, найденные в земных породах, имеют возраст 3,7 млрд лет (см. Найдены строматолиты возрастом 3,7 млрд лет — древнейшие следы жизни на Земле, «Элементы», 05.09.2016).

Кроме того, карбонаты, образующиеся в результате взаимодействия между углекислым газом и водой, сохраняют в изотопном составе своих элементов информацию о климате и составе древней атмосферы во время их образования.

Спектрометрическая съемка CRISM выявила тянущуюся вдоль берега древнего озера, располагавшегося когда-то в кратере Езеро, полосу карбонатных пород, а в районе дельты палеореки — глинистые минералы типа Mg-Fe-сметита, относящиеся к группе водных слоистых силикатов

(рис. 2). О том, что кратер был заполнен водой и представлял собой озеро, говорят глинистые отложения на его дне, а также характерные формы рельефа берегов с дельтами рек и каналов.

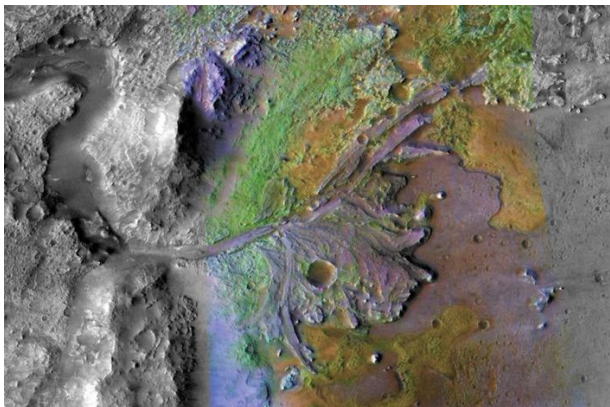


Рис. 2. Спектрометрическое изображение района «западной дельты» — дельты палеореки в западной части кратера Езеро. Полоса карбонатных пород выделяется зеленым цветом, глинистые минералы — сирневым. Иллюстрация с сайта brown.edu

Большинство речных сетей на Марсе были активны со второй половины нойского до первой половины гесперийского периодов (3,8–3,5 млрд лет назад). Об этом свидетельствует глубина долин и каньонов, разрезающих нижненейские отложения, а также подсчет возраста долин по нарушающим их кратерам (A. D. Howard et al., 2005. An intense terminal epoch of widespread fluvial activity on early Mars: 1. Valley network incision and associated deposits). Речная активность в районе западной дельты прекратилась примерно $3,8 \pm 0,1$ млрд лет назад (C. Fassett, J. Head, 2008. Valley network-fed, open-basin lakes on Mars: distribution and implications for Noachian surface and subsurface hydrology), а озеро в кратере могло существовать еще некоторое время после этого.

Кстати, кратер получил свое имя от населенного пункта Езеро в Боснии и Герцеговине, название которого переводится как «озеро». Ученые считают, что это наилучшее место для поиска следов древней жизни на Марсе. Они надеются обнаружить здесь строматолитоподобные структуры, которые в земных условиях формировались на дне мелководных водоемов вдоль древних береговых линий, где было много света.

Предполагается, что после высадки на кромке кратера марсоход спустится вниз, пройдет вдоль полосы карбонатных пород в одном и другом направлении, захватит зону дельтовых отложений и через два года завершит свой путь на дне кратера (рис. 3).

«Марс-2020» будет отбирать образцы карбонатных пород весом около 20 грамм каждый, запечатает их в металлические цилиндры размером с шариковую ручку и затем оставит их в определенном месте на поверхности Марса, чтобы будущая миссия смогла забрать эти образцы на Землю для изучения.

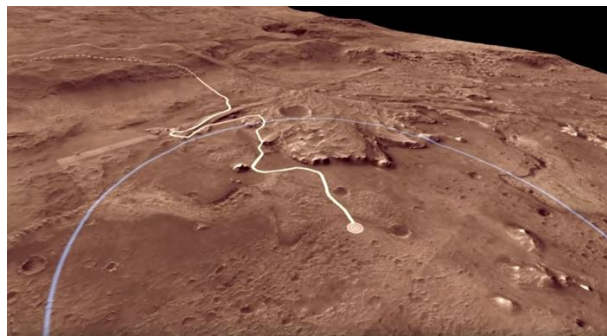


Рис. 3. Предполагаемый маршрут движения планетохода «Марс-2020». Изображение с сайта jpl.nasa.gov

На сегодняшний день на поверхности Марса уже скопилось около полукилограмма образцов, собранных марсоходом Curiosity. Проект по возвращению этих и собранных миссией «Марс-2020» проб Mars sample return (MSR) сейчас разрабатывается НАСА и Европейским космическим агентством (ЕКА). К январю 2020 года должны быть согласованы бюджет проекта и его общая архитектура. Возвращаемая ракета должна быть запущена в 2026 году. По плану она достигнет поверхности Марса в 2028 году, а в 2031 году образцы будут доставлены на Землю.

Американские и французские ученые под руководством Брайони Хорган (Briony H. N. Horgan) из Университета Пердью (США) провели детальный анализ минералогических и морфологических свойств геологических образований в западной части кратера Езеро и в районе западной дельты. Результаты исследования опубликованы в журнале Icarus.

В качестве исходных материалов использовались гиперспектральные изображения (Hyperspectral imaging) в видимой и ближней инфракрасной областях спектра, полученные с помощью спектрометра CRISM, а также фотоизображения высокого разрешения и цифровые модели рельефа. Гиперспектральные датчики обрабатывают информацию во всем электромагнитном спектре, а по спектрам объектов можно судить об их составе.

Исходя из топографических особенностей и расположения по отношению к другим геологическим формациям, авторы делают вывод о том, что карбонатные породы, зафиксированные в виде полосы вдоль западного края кратера, являются озерными карбонатами, осажденными в прибрежной среде палеоозера (рис. 4). То есть, это не переотложенные, а сохранившие свое первичное залегание породы, а значит весьма вероятно, что в них могут остаться нетронутыми макро- и микробиосигнатуры (следы жизни).

Авторы считают, что карбонаты откладывались в мелких и теплых водах дельты из речной воды, поступающей с расположенного западнее водосборного бассейна. Если бы карбонатные минералы осаждались из озерной воды, то они присутствовали бы и в других частях озера, а не только в западной дельте.

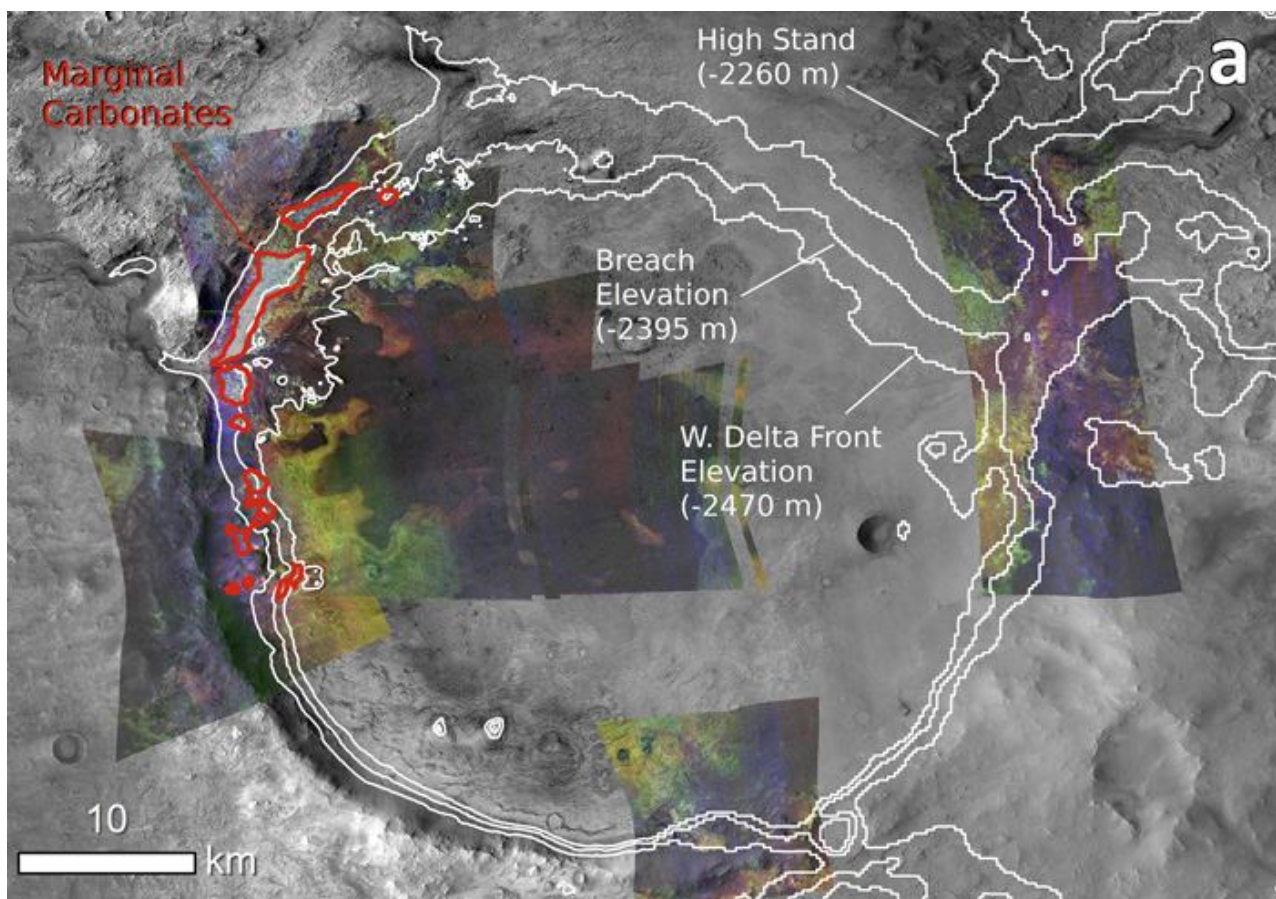


Рис. 4. В окрестностях западной дельты полоса карбонатных пород вдоль внутреннего края кратера (красный контур) ограничена узким диапазоном высот — от -2420 до -2260 м (по отношению к эквипотенциальной поверхности гравитационного поля Марса). Иллюстрация из обсуждаемой статьи в *Icarus*

Дно кратера в целом сложено мафическими (с высокими содержаниями Mg и Fe) вулканическими породами — потоками лав, которые лишь по краям перекрыты карбонатами и глинистыми отложениями.

В земных условиях карбонатные породы из речных потоков откладываются в краевых частях щелочных (содовых) озер, имеющих pH воды более 9. Воды должны содержать бикарбонат HCO_3^- и при этом быть перенасыщенными катионами Ca^+ и Mg^{2+} . Наиболее близким аналогом, по мнению авторов, является озеро-речная система озера Салда (см. lake Salda) в Турции. Оно тоже расположено в кратере, а впадающие в него водные потоки, так же, как и в случае с кратером Езеро, размывают окружающие озеро мафические породы. В прибрежных водах озера Салда отлагается гидромагнетит (hydromagnesite) — гидратированный карбонат магния, и это одно из немногих мест на Земле, где синезеленые водоросли создают современные строматолитовые постройки (M. J. Russell et al., 1999. Search for signs of ancient life on Mars: expectations from hydromagnesite microbialites, Salda Lake, Turkey).

Однако, абсолютно не очевидно, что карбонаты западной окраины кратера Езеро образовались при участии бактерий. На Земле есть многочисленные

примеры, когда карбонатные отложения в прибрежной зоне озер образуются абиогенным путем. Один из самых распространенных таких примеров — карбонатные туфы или травертины, осаждающиеся из родниковых или термальных вод при их поступлении в озерные щелочные воды, богатые HCO_3^- (см.: Травертиновые террасы Памуккале). Достаточно мощные отложения карбонатных туфов встречаются в прибрежных частях соленых озер запада США (например, озеро Моно) и Восточно-Африканской рифтовой долины.

Авторы считают, что даже в этом случае изучение карбонатных пород западной части кратера Езеро будет весьма продуктивным, потому что и абиогенные туфы, и карбонатные осадки могут сохранять в себе следы жизнедеятельности организмов, а также — дать богатый материал для палеоклиматических реконструкций.

При спектрометрической съемке в кратере Езеро были идентифицированы минералы гидратированного кремнезема типа опала (аморфный гидрокремнезем $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$). Изучению этих минералов посвящено исследование, проведенное группой ученых из США и Китая под руководством Джона Мустарда (John F. Mustard) из Брауновского университета. Результаты опубликованы в журнале *Geophysical Research Letters*.

Гидратированный кремнезем в кратере Езеро мог появиться как минимум тремя путями: 1) он был принесен речными потоками; 2) путем прямого осаждения из термальных растворов (если это был район вулканической активности, на Земле такие

примеры есть); 3) в результате взаимодействия с водой пород базальтового основания кратера.

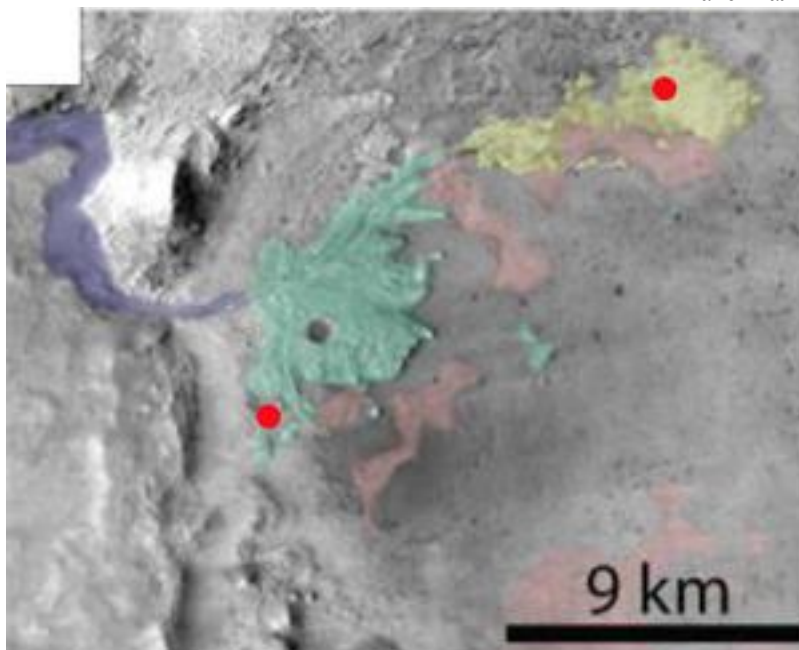


Рис. 5. Красными точками показаны места, где был идентифицирован гидратированный кремнезем. Зеленый цвет — отложения западной дельты; желтый — отложения северной дельты; коричневый — выходы базальтового основания; фиолетовый — речное русло. Изображение из обсуждаемой статьи в *Geophysical Research Letters*

Ранее все факты идентификации на поверхности Марса гидратированного кремнезема связывали исключительно с процессами изменения пород основания. Весьма вероятно, что и в данном случае мы имеем дело с тем же процессом, тем более что минерал обнаружен непосредственно над базальтами (рис. 5).

Тем не менее, и два первых варианта в озерно-речной обстановке вполне реальны. В первом случае кремнистые осадки после литификации (затвердевания) преобразуются в кремнистые сланцы. Во втором случае вокруг горячих источников, несущих растворенный кремнезем формируются отложения кремнистого туфа — гейзерита.

Из земной геологии известно, что и в тех, и в других породах хорошо сохраняются биосигнатуры. Это связано с тем, что при выпадении кремния из растворов, кремнезем способен замещать органические клетки. При этом полностью сохраняется морфология организмов вплоть до клеточной структуры, а за счет консервации клеток в кремнистой оболочке — органический углерод, а иногда даже липиды.

Авторы считают, что идентифицированный ими гидрокремнезем, скорее всего, образовался на месте, в нижних слоях комплекса дельтовых отложений. Как правило, такие места на теплом мелководье, куда рекой сносится питательный материал, собранный с большой территории, наиболее

благоприятны для развития жизни. А слои кремнистых осадков могут способствовать максимальной сохранности биоматериала.

Ученые рассчитывают, что с помощью оборудования, размещенного на планетоходе «Марс-2020», они, как минимум, получат ответы на вопросы, касающиеся генезиса карбонатных и кремнистых отложений кратера Езеро, а как максимум — обнаружат следы древней марсианской жизни.

В заключении хотелось бы отметить, что до 2012 года НАСА и ЕКА разрабатывали марсоход в рамках совместной программы освоения Марса. В 2012 году НАСА вышло из проекта, начав планировать собственную миссию «Марс-2020». ЕКА продолжило разработку своего марсохода в сотрудничестве с Роскосмосом. Сейчас этот аппарат имеет рабочее название марсоход «Розалинд Франклин» в честь

английского химика и пионера исследований структуры ДНК.

Его запуск запланирован на 25 июля 2020 года. По плану в марте 2021 года он должен достичь поверхности Марса и приземлиться в районе плато Оксия (Oxia Planum). Задача миссии та же, что и у «Марса-2020» — поиск следов существования прошлой или настоящей жизни на Красной планете. Несмотря на то, что марсоход «Розалинд Франклин» по своим габаритам значительно меньше своего американского собрата, он оснащен всеми необходимыми аналитическими приборами, а также буровой установкой с максимальной рабочей глубиной 2 метра. Программой предусмотрен отбор 17 образцов керна. Кроме того, бур оборудован ИК-спектрометром для минералогического изучения горных пород на глубине.

Источники:

- 1) Briony H. N. Horgan, Ryan B. Anderson, Gilles Dromart, Elena S. Amador, Melissa S. Rice. The mineral diversity of Jezero crater: Evidence for possible lacustrine carbonates on Mars // *Icarus*. 11 November 2019. DOI: 10.1016/j.icarus.2019.113526.
- 2) J. D. Tarnas, J. F. Mustard, Honglei Lin, T. A. Goudge, E. S. Amador, M. S. Bramble, C. H. Kremer, X. Zhang, Y. Itoh, M. Parente. Orbital identification of hydrated silica in Jezero crater, Mars // *Geophysical Research Letters*. 2019. 06 November 2019. DOI: 10.1029/2019GL085584.

Владислав Стрекопытов,

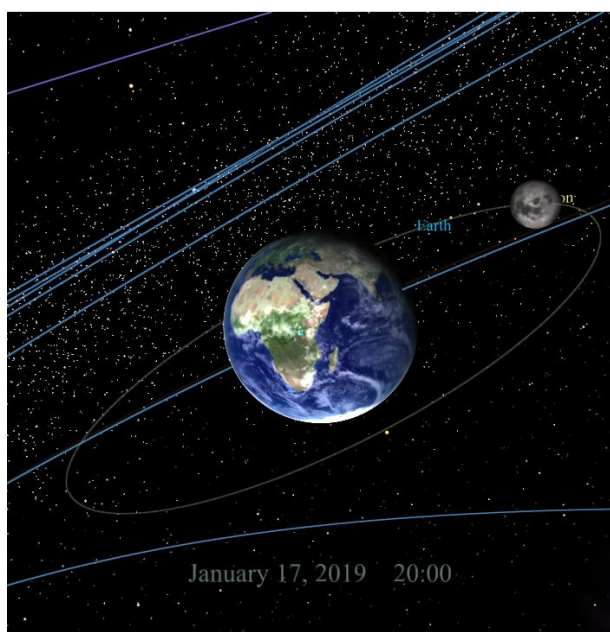
https://elementy.ru/novosti_nauki/t/5272006/Vladislav_Strekopytov

Путешествие по Вселенной

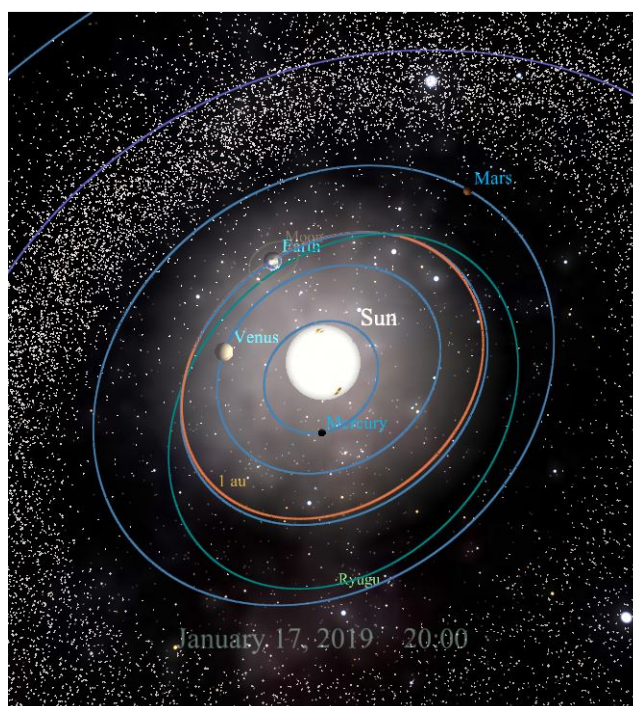


Наша сегодняшняя статья будет посвящена путешествию по Вселенной и своё путешествие мы осуществим с помощью бесплатной программы Mitaka

(https://4d2u.nao.ac.jp/html/program/mitaka/index_E.html). Начнём свой путь с того места, где сами сейчас находимся. Зелёным крестиком отмечено наше местоположение – пусть это будет город Ростов-на-Дону. Недалеко мы можем увидеть Азовское море, Чёрное море, Крымский полуостров и Кавказские горы, а удалившись чуть дальше – и всю Землю целиком.



Ближайшим к нам небесным телом будет, конечно, наш спутник – Луна, удалённая от нас в среднем на 384 000 километров. Стоит при этом отметить, что относительные размеры Солнца, планет, а так же всех остальных тел Солнечной системы здесь будут умышленно преувеличены. Связано это с тем, что в противном случае мы просто бы не увидели дисков планет в масштабах их орбит – настолько они были бы малы.



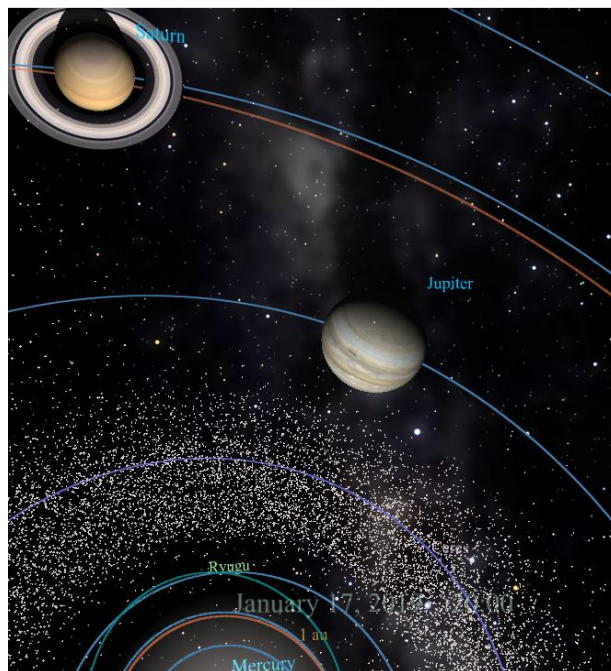
Если мы удалимся ещё сильнее, то попадём уже во внутреннюю часть Солнечной системы. Здесь расположено Солнце и четыре планеты, называемые внутренними планетами либо же планетами земной группы. К ним относят Меркурий, Венеру, Землю и Марс. Чем же отличаются внутренние планеты от тех, что расположены за орбитой Марса? Отличий можно выделить несколько: во-первых, существенно отличается химический состав – если внутренние планеты состоят из каменистого вещества и имеют твёрдую поверхность, то планеты внешние являются газовыми гигантами. Собственно говоря, из слова «гиганты» вытекает второе существенное отличие – размер. Любая из внешних планет гораздо больше и массивнее, чем все внутренние планеты вместе взятые.

Недалеко от орбиты Земли мы можем увидеть оранжевую линию, которая обозначает одну астрономическую единицу. Дело в том, что в астрофизике Солнечной системы расстояния принято выражать не в километрах, а в астрономических единицах, численно равных среднему расстоянию между Солнцем и нашей Землёй или, если изъясниться более понятными словами – это 150 миллионов километров. Введена была такая единица измерения расстояния сугубо для удобства – для того, чтобы не оперировать в расчётах такими большими числами, как миллионы, миллиарды, триллионы и т.д.

Между орбитами Марса и Юпитера мы можем увидеть огромное кольцо, состоящее из множества белых точек – это всё астероиды, т.е. каменные тела размером от нескольких метров до тысячи километров. Собственно говоря, тело размером в тысячу километров в поясе астероидов всего одно – это карликовая планета Церера. Первоначально, в XIX веке, как только Церера была открыта, её отнесли к большим планетам Солнечной системы, наряду с Марсом или Землёй, но позже, после того, как были открыты другие астероиды и определена масса самой Цереры, её переклассифицировали сначала в астероид, а затем – в карликовую планету. Тем не менее, даже в статусе карликовой планеты Церера остаётся крупнейшим объектом пояса астероидов и заключает в себе более одной трети его массы.



Здесь, в программе - планетарии, нам кажется, что пояс астероидов очень плотный, но на самом деле это не так – расстояния между соседними объектами в нём составляют миллионы километров, а любой космический корабль, который будет сквозь него пролетать, практически не рискует столкнуться там с чем-либо.



За поясом астероидов расположена крупнейшая планета Солнечной системы – Юпитер. Юпитер очень массивен, по массе он примерно в 318 раз превосходит нашу Землю. Если бы он набрал ещё в 10 раз больше массы, то стал бы уже звездой – коричневым карликом. Тогда на нашем небе было бы два солнца – одно жёлтое, а второе – красное, а все предметы на земле отбрасывали бы двойные тени.

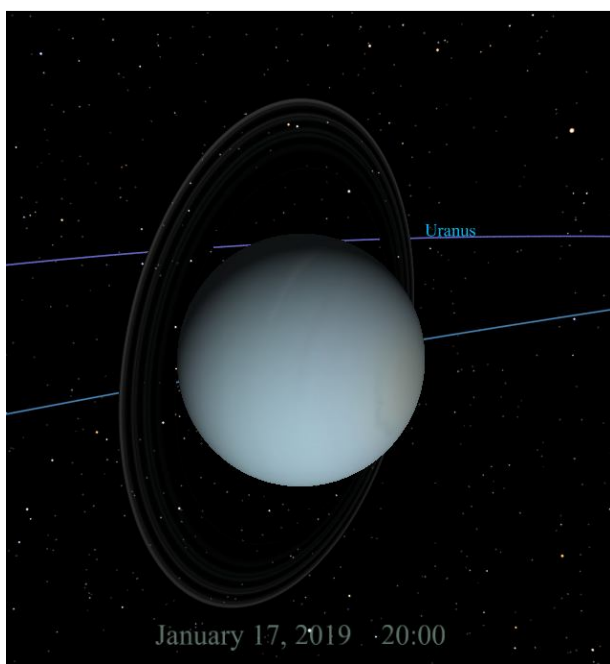
На орбите Юпитера – впереди и позади него – мы можем увидеть ещё две группы астероидов – это так называемые троянцы Юпитера. Они расположены в точках Лагранжа – т.е. в таких точках, где гравитация Солнца и Юпитера компенсирует друг друга. Такое расположение является очень устойчивым и оно неизменно на протяжении миллиардов лет.



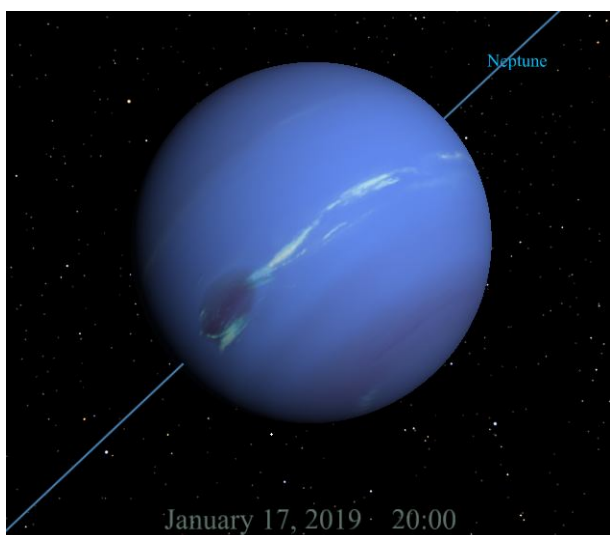
За Юпитером находится, пожалуй, самая известная планета Солнечной системы – Сатурн, знаменитый, прежде всего, своими кольцами, состоящими из множества ледяных фрагментов. Если мы подлетим к ним поближе, то увидим, что кольца не сплошные

– они составлены из множества тоненьких колечек, отделённых друг от друга тёмными промежутками – щелями. Две крупнейшие щели – щель Кассини (она самая широкая и заметная) и щель Энке (уже, но тоже достаточно контрастная) доступны для наблюдения с Земли. Все же остальные щели, а их тут тысячи, были открыты уже с помощью космических аппаратов, таких как Кассини-Гюйгенс, который совсем недавно – в сентябре 2017 года, завершил свою двадцатилетнюю работу и сгорел в плотных частях атмосферы Сатурна.

Планетарий позволяет нам посмотреть на Сатурн с самых разных ракурсов – в том числе и с таких, которые недоступны для наблюдателя с Земли. Так, например, если мы посмотрим со стороны северного полюса планеты, то увидим, как тень от Сатурна падает на его кольца. А если, напротив, взглянем со стороны южного полюса, то заметим, как тень от системы колец падает на диск самого Сатурна.



Строго говоря, все планеты – гиганты окружены кольцами. Посмотрим на следующую из них – Уран. Кольца Урана мы можем увидеть на куполе планетария в виде тоненькой серенькой полоски, опоясывающей диск планеты.



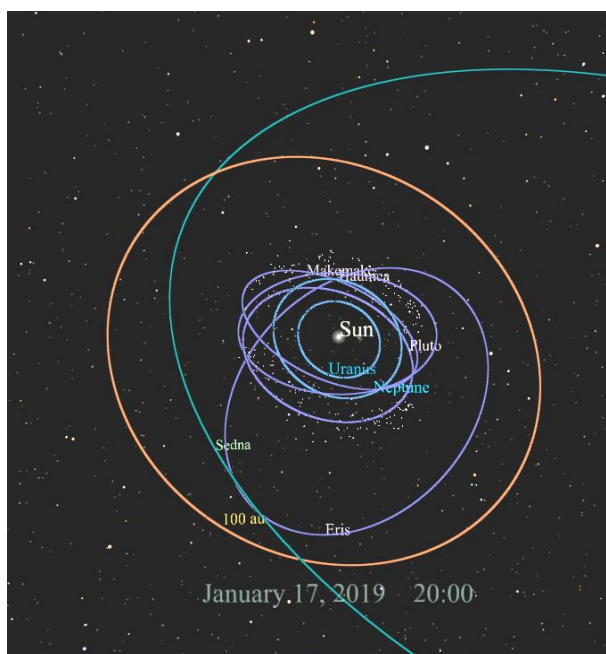
Почему же столь разительно отличаются между собой кольца Сатурна и Урана? Причин тому несколько: во-первых, существенно различается состав колец. Если кольца Сатурна состоят из льда, то кольца Урана – из материала, больше похожего на сажу, графит или уголь. Очевидно, что снег и лёд лучше отражают солнечные лучи, нежели сажа или уголь, а потому и кажутся нам более яркими. Вторая причина так и вовсе банальна – дело в том, что система колец Сатурна очень массивна и примерно в 1000 раз по массе превосходит кольца Урана.

Самой далёкой планетой Солнечной системы сейчас считается Нептун, но не так давно этот статус был у другого объекта – у Плутона.



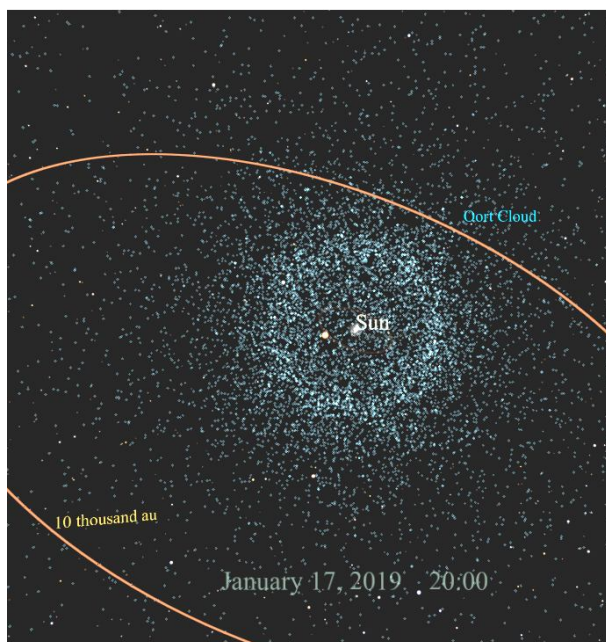
Подлетим к Плутону поближе. Дело в том, что в 1930 году, когда Плутон был открыт, его размеры и масса были определены в корне неправильно. В частности, предполагалось, что его размеры примерно соответствуют габаритам Земли. В действительности же Плутон гораздо меньше не то что Земли, но даже нашей Луны, что не позволяет ему считаться большой планетой Солнечной системы. Поэтому в 2006 году Плутон был переведён в группу карликовых планет.

Тем не менее, в 2015 году Плутон был подробно исследован космическим аппаратом «Новые горизонты» и это существенно расширило наши знания об этом удалённом небесном теле. Были получены подробные фотографии Плутона – самой заметной деталью на его поверхности оказалось так называемое «Сердце Плутона» – это огромный азотный ледник, названный в честь первооткрывателя Плутона Клайда Томбо. Интерес представляет тот факт, что азот, который в земных условиях представляет собой газ и на 78% составляет земную атмосферу, на Плутоне охлаждается настолько, что превращается в лёд, твёрдую горную породу, слагающую значительные области на поверхности Плутона.



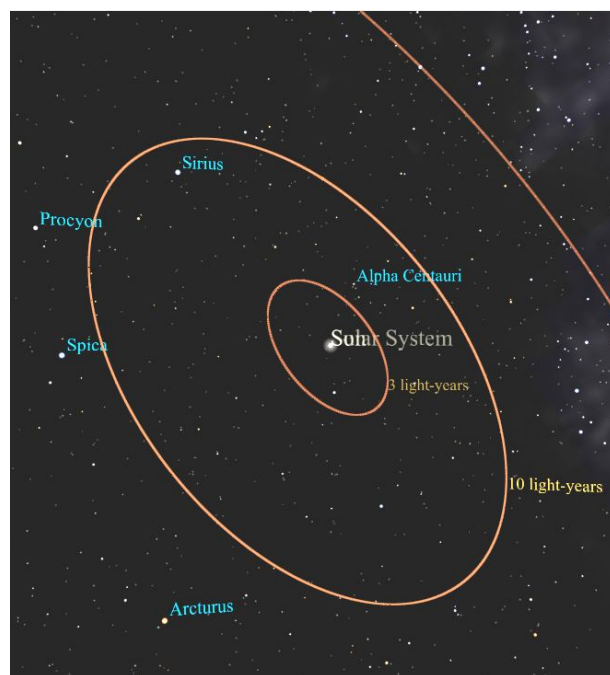
Помимо Плутона, здесь же, на задворках Солнечной системы, мы можем обнаружить ещё множество объектов, похожих на Плутон по составу и размеру – эти объекты образуют ещё один пояс астероидов, называемый Поясом Койпера. Самым крупным объектом пояса Койпера обычно считается карликовая планета Эрида, которая примерно на 20% массивнее, чем уже упомянутый нами ранее Плутон.

Если мы улетим ещё в сто раз дальше, то попадём в огромное облако, состоящее из множества ядер долгопериодических комет – это облако Оорта. Что означает слово «долгопериодических»? А означает оно то, что на один оборот вокруг Солнца у этих комет уходят сотни тысяч, а то и миллионы лет. А у некоторых, таких как комета Делавана, даже десятки миллионов лет. Многие из комет этого облака движутся вокруг Солнца по очень вытянутым орбитам, изредка проникая во внутреннюю часть Солнечной системы, где и становятся доступными для наблюдения.

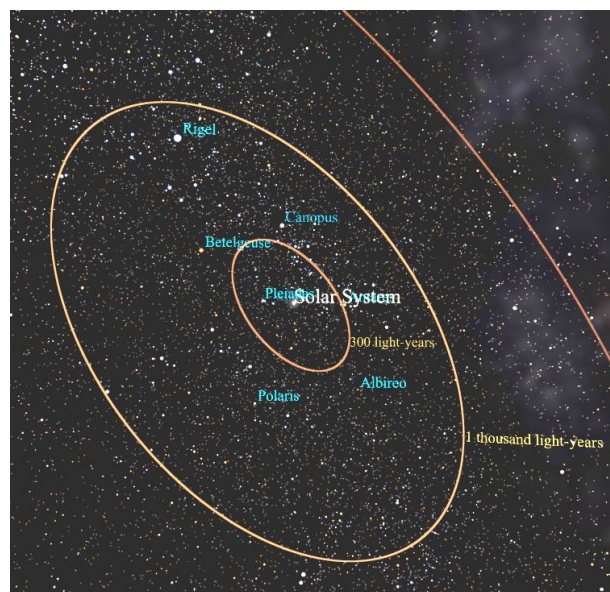


По внешней границе Облака Оорта обычно и проводят границу Солнечной системы – дело в том, что если мы будем удаляться ещё сильнее, то гравитация Солнца ослабнет настолько, что по своей силе уже будет уступать гравитации соседних звезд и галактического центра.

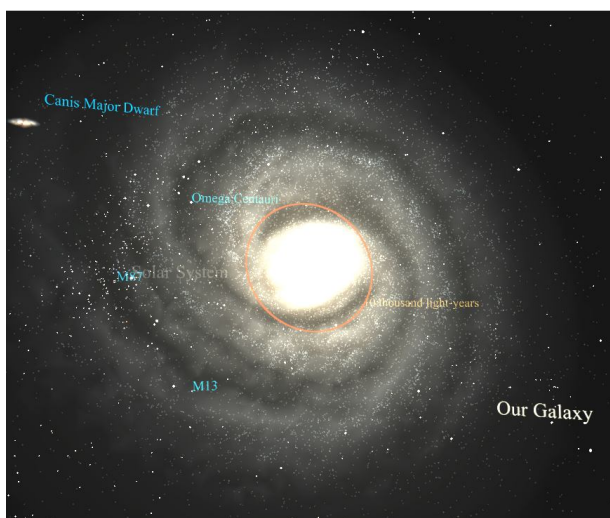
Все дальнейшие расстояния будут уже даваться в световых годах. Световой год – это огромная единица измерения расстояния, которая равна тому расстоянию, которое свет проходит за календарных год или, если выразить это расстояние в километрах – это примерно 10 триллионов километров. Огромная величина, которую даже трудно сравнить с чем-либо, с чем мы могли бы иметь дело на Земле.



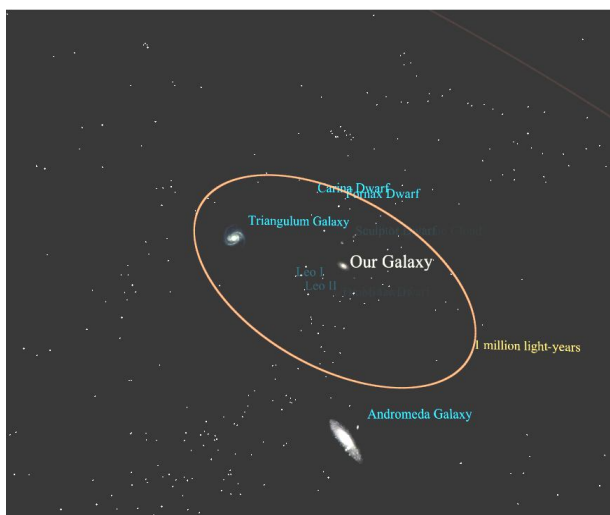
Ближайшей к нам звездой, разумеется, если не считать Солнца, является красный карлик Проксима Центавра – спутник Альфы Центавры. Все эти звезды удалены от нас чуть более, чем на 4 световых года. Также в числе самых близких числится Сириус – ярчайшая звезда земного неба, расположенная на расстоянии примерно в 8 световых лет от Солнца.



На удалении в десятки и сотни световых лет от Земли мы можем найти практически все звёзды знакомых нам созвездий. Рассмотрим, например, вот эту звезду – Бетельгейзе. В разного рода СМИ очень часто можно найти утверждения о том, что эта звезда скоро должна взорваться сверхновой, но на самом деле такие заявления, как минимум, поспешны. Да, Бетельгейзе рано или поздно взорвётся сверхновой звездой, но когда именно это произойдёт – завтра или через 10000 лет, никто не знает. Более того, не существует надёжных способов определения этого срока. Поэтому ожидать взрыва в ближайшем будущем не стоит. Впрочем, даже если он и произойдёт – никаких негативных эффектов для Земли нести не будет, слишком уж велико расстояние между нами и этой звездой – порядка 600 световых лет.



Если мы улетим от нашего дома ещё дальше, то сможем уже наблюдать всю нашу галактику – Млечный Путь. Млечный Путь представляет собой спиральную галактику - здесь, на куполе планетария мы можем легко в этом убедиться и увидеть его структуру, похожую на гигантский водоворот. Но для реального земного наблюдателя Млечный Путь будет выглядеть иначе – в виде протяжённой белёсой полосы, пересекающей всё небо. Связано это с тем, что любой наблюдатель, находящийся на Земле, смотрит на Млечный Путь не со стороны полюса, а из плоскости, как бы «сбоку».



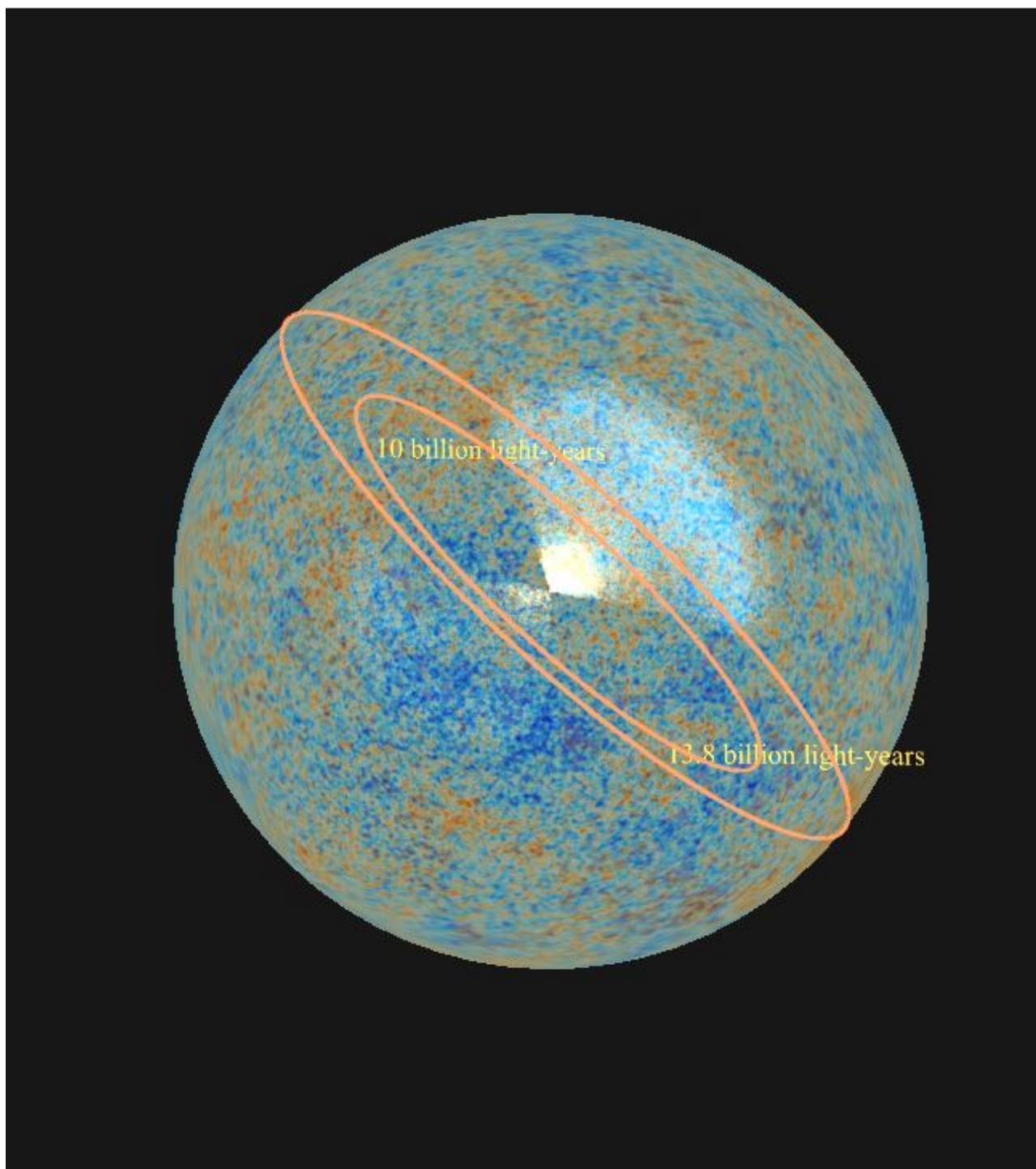
Недалеко от Млечного Пути мы можем найти большое количество тусклых галактик – это Большое и Малое Магеллановы Облака, карликовая галактика Скульптора, карликовые галактики Лев I и Лев II. Все эти галактики очень малы – по массе они в десятки и сотни раз уступают нашей галактике, а потому и не относятся к основным членам Местной группы. К таковым, как правило, относят только нашу галактику, Туманность Андромеды и галактику Треугольника.

О Туманности Андромеды хотелось бы рассказать намного подробнее. Во-первых, это крупнейшая галактика нашего местного скопления – она примерно в полтора раза больше и массивнее, чем наш Млечный Путь. Другой её интересной особенностью является тот факт, что Туманность Андромеды считается самым удалённым объектом, видимым невооружённым глазом – несмотря на то, что расстояние до неё составляет больше 2,5 млн. световых лет, её всё ещё можно увидеть невооружённым глазом, без применения оптики в виде очень маленького вытянутого пятнышка света. Но это справедливо только в том случае, если мы будем проводить свои наблюдения вдаль от городской засветки. В городе Туманность Андромеды также можно пронаблюдать, но для этого нам потребуется небольшой телескоп или хотя бы полевой бинокль. Кстати, призмный бинокль является достаточно интересным и универсальным инструментом для наблюдения звёздного неба – поэтому, если у вас дома такой есть, обязательно воспользуйтесь им – поверьте, вы не окажетесь разочарованными.



Скопления галактик объединяются в сверхскопления, а те, в свою очередь, образуют крупномасштабную структуру Вселенной. Если мы будем говорить о Вселенной в самом крупном масштабе, то мы сможем выделить два основных типа образований – это галактические стены (или, как их ещё называют – нити) и пустые пространства – войды, заполненные только межгалактическим газом, как правило, водородом.

Ну и если мы улетим совсем далеко – на 13,8 миллиардов световых лет от Земли, то мы сможем увидеть реликтовое излучение. Это то, что осталось нам от большого взрыва – момента формирования нашей Вселенной.



Изучая температурную карту реликтового излучения, мы можем обнаружить на ней горячие области, отмеченные красным, и холодные, которые имеют синий или фиолетовый оттенок. Считается, что горячие области соответствуют крупным галактическим стенам – в этом направлении находится много вещества, холодные же являются отражением обширных войдов. Таким способом, например, в созвездии Эрида был обнаружен гигантский войд, в поперечнике превышающий 3 миллиарда световых лет. Даже трудно представить себе такое – 3 миллиарда световых лет пустого пространства: без галактик, без планет, без звёзд, заполненного холодным и очень разреженным водородом.

Теперь мы можем совершить обратное путешествие: реликтовое излучение → крупномасштабная структура, где каждая точка – это галактика с

миллиардами звёзд → скопления галактик → местная группа галактик → Млечный Путь и его спутники → спиральные рукава → ближайшие к нам звёзды → граница Солнечной системы и Облако Оорта из множества комет → Пояс Койпера → планеты-гиганты → внутренняя часть Солнечной системы → Солнце → а вот она наша Земля. Здесь мы и приземлимся.

Николай Демин, любитель астрономии,
г. Ростов-на-Дону
Специально для журнала «Небосвод»

История астрономической обсерватории в парке им. М. Горького



Астрономическая обсерватория, расположенная в центральном парке г.Ростова-на-Дону, имеет очень долгую, сложную и интересную историю. Первоначально она принадлежала РГУ (Ростовскому Государственному университету). Астрономические исследования в РГУ начались с момента его основания, т.е. с переезда Варшавского университета в 1915 году. Они проводились на кафедре астрономии и геодезии под руководством проф. С.Д. Черного.

На кафедре выполнялись, в основном, работы по небесной механике - проводились расчеты орбит малых планет с учетом возмущений от других планет и расчеты орбит тел с переменной массой - комет.

В годы войны с 1942 г. по 1944 г Ростовский университет был эвакуирован в город Ош (Киргизия), а по его возвращению в 1947 в городском парке, как самом темном месте Ростова-на-Дону была построена астрономическая обсерватория РГУ, которая была открыта в 1948 г. Ее астрономический павильон был оснащен Цейсовским 15-см рефрактором, а в 1981 году был установлен 400-мм зеркальный телескоп-рефлектор, изготовленный в одесских мастерских под руководством директора одесской астрономической обсерватории В.П. Цесевича.

В тот же период в обсерватории начали проводиться наблюдения переменных звезд, короткопериодических цефеид типа RR Lyr. В обсерватории проводили исследования переменных звезд такие известные ростовские астрономы, как проф. Алексей Алексеевич Батырев, А.В. Бочек и Валентина Петровна Юдкина. В 1973 университетская обсерватория была закрыта, а оборудование перевезено в новую обсерваторию, построенную в Недвиговке. В 80-х годах в помещении обсерватории в Парке Горького был открыт планетарий.

90-е годы по понятным причинам стали очень сложным временем для нашей обсерватории - фактически в это время она как культурно-просветительское учреждение не функционировала: в её здании располагался видеосалон. В начале 2000-х годов Планетарий возобновил свою работу, однако совсем скоро, в 2007 вновь закрылся из-за аварийного состояния помещений.

К счастью, трудные времена не продолжают вечно. В 2014 г была проведена реконструкция здания обсерватории и ее переоборудование, а в 2015 году она была открыта для посетителей, как лекторий "Астрономическая обсерватория".

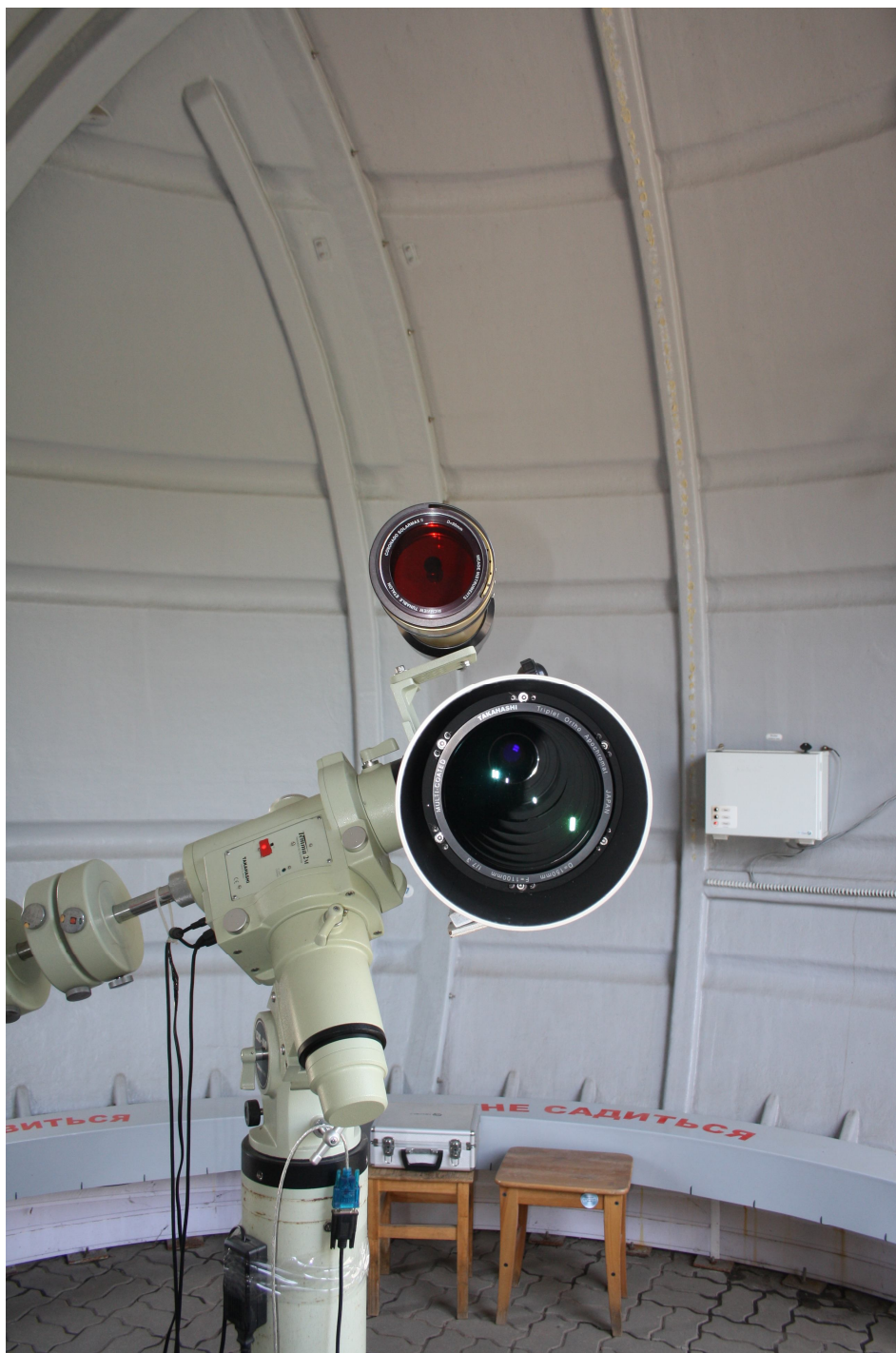


В том же году был смонтирован новый купол, в котором размещены современные телескопы: 150-мм рефрактор апохромат и 90-мм интерференционный солнечный телескоп "Coronado", позволяющие проводить наблюдения как ночью, так и днём.



Тут стоит упомянуть вот о чём. Обычно все посетители у нас спрашивают: "А во сколько раз увеличивает этот телескоп?". Ответить на него, конечно, можно, но лучше осветить этот вопрос более корректно. На самом деле, важнейшей характеристикой телескопа является вовсе не увеличение, а апертура — это диаметр объектива (линзы для рефрактора или зеркала для рефлектора) в миллиметрах. Чем апертура больше, тем больше света от далёких и тусклых объектов космоса мы сможем собрать и тем более яркое и контрастное изображение получить. Увеличение же является производной, т.е. зависящей от апертуры величиной. Обычно максимально полезное увеличение для качественного оптического инструмента равно удвоенному диаметру объектива в миллиметрах. Т.е. для телескопа "Takahashi" оно составляет 300 крат, а для "Coronado" - около 180 крат. Естественно, данные величины справедливы для идеальных атмосферных условий - на практике они, как правило, немного меньше.

Вообще же мы можем поставить на телескопе и большее увеличение. С технической точки зрения увеличение численно равно отношению фокусного расстояния объектива к фокусному расстоянию окуляра. И если мы, к примеру, возьмём двухмиллиметровый окуляр и будем использовать его на телескопе "Takahashi", то получим номинальное увеличение больше 500 крат. Следует понимать, что такое сверхувеличение будет сродни цифровому зуму на фотоаппарате: новых деталей оно нам не добавит, а вот яркость и контрастность прежних заметно уменьшит. Так что его можно использовать только по очень ярким объектам, например, по Луне.

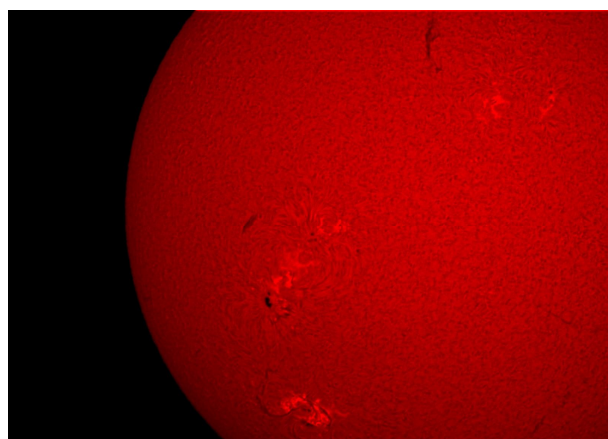


возможности его научного использования - вести просветительскую работу они не мешают.

Солнечный телескоп "Coronado", построенный на базе интерферометра Фабри-Перо, является поистине уникальным оборудованием для обсерваторий Юга России. Из всего видимого диапазона света он пропускает лишь небольшой спектральный участок шириной 0,3 ангстрема вблизи линии серии Бальмера водорода H_{α} , соответствующей длине волны в 656,28 нм. По поводу спектров, мне кажется, стоит прояснить. Как известно, видимый свет представляет собой электромагнитное излучение с длиной волны от 400 нм (фиолетовый) до 700 нм (красный) - итого мы имеем доступный диапазон в 300 нм или 3000 ангстрем. Для телескопа же этот диапазон меньше в 10 000 раз. Это позволяет проводить наблюдения хромосферных образований на Солнце не только во время солнечных затмений, но и вообще в любой погожий день.

Почему же мы их видим? Секрет заключается в том, что хромосфера Солнца светит практически полностью в линии H_{α} , в то время как фотосфера - во

всём диапазоне спектра. Таким образом, телескоп "Coronado" позволяет нам в тысячи раз уменьшить засветку от фотосферы и повысить контрастность деталей хромосферы.



В целом спектр задач, решаемых с помощью нашего оборудования очень широк - от общего ознакомления со звёздным небом до научных исследований двойных и переменных звёзд. Посетители обсерватории могут наблюдать Солнце в дневное время; Луну, планеты и звезды - в ночное.

Рефрактор производства компании "Takahashi" снабжён автоматизированной экваториальной монтировкой и современной ПЗС-матрицей, что открывает возможности не только для проведения визуальных наблюдений, но и для серьёзной астрофотографии. К сожалению, возможности этого инструмента заметно ограничены его городским расположением - городской смог и засветка являются злейшим врагом астронома-наблюдателя. Но эти ограничения касаются, главным образом,



В одном из помещений обсерватории расположен аттракцион "Fly-Motion" - симулятор авиационных и космических полётов, функционально схожий с тренировочными стендами пилотов гражданской и военной авиации. Кабина аттракциона способна выполнять полные перевороты одновременно в двух плоскостях, что весьма правдоподобно воссоздаёт условия реального управления самолетом.

В рамках научной работы сотрудниками обсерватории проводится

регулярное фотографирование Солнца с помощью телескопа "Coganado" и формируется банк данных астрофотографий Солнца для анализа хромосферных структур. Одно из научных направлений работы Обсерватории связано с историей астрономии Ростовской области - изучение истории создания и работы самой обсерватории.

В планах обсерватории создание базового и углубленного курсов лекций по астрономии, проведение семинаров по актуальным проблемам современной астрономии, истории астрономии, проведение практических занятий на наблюдательной площадке рядом с планетарием по изучению расположения созвездий на ночном небе.

Планируется модернизация наблюдательной базы и расширение спектра услуг для посетителей, связанных с наблюдением небесных объектов: биноклярная насадка на телескоп позволит вести одновременные визуальные и фотографические наблюдения за астрономическими объектами и явлениями, а окуляр с переменным фокусным расстоянием даст возможность быстрой смены увеличения, даваемого телескопом.

Узкополосные фильтры для наблюдения объектов дальнего космоса позволят наблюдать планетарные и диффузионные туманности даже в условиях городской засветки.

Реализуются ли эти планы? - Покажет будущее.



**Н. Дёмин, М.Ю. Невский,
В. Разумов-Гавашели, Л. Водолажская,
М. Шаповалов, М. Михелёв.**

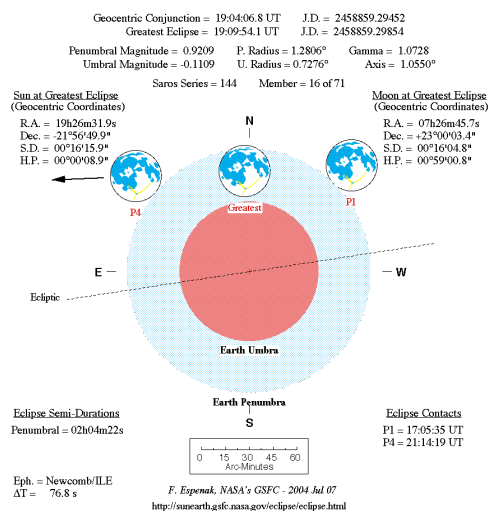
Специально для журнала «Небосвод»

Астрономический 2020-й

2020 год будет интересным в отношении солнечных затмений, а также планет и комет.

Главными астрономическими событиями 2020 года будут полное и кольцеобразное солнечные затмения (частные фазы кольцеобразного затмения будут видны с территории России и СНГ). Всего же в этом году произойдут два солнечных и четыре лунных затмения. Лунные затмения приходятся на январское, июньское, июльское и ноябрьское полнолуние, а солнечные - на июньское и декабрьское новолуние.

Penumbral Lunar Eclipse of 2020 Jan 10

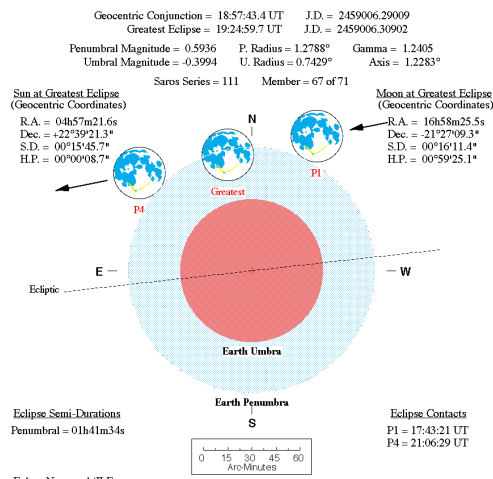


Первое затмение 2020 года будет полутеневым лунным. Оно произойдет при полнолунии 10 января, а его видимость распространится на все районы России и СНГ. Максимальная фаза затмения составит 0,92, что весьма близко к границе земной тени. Луна пройдет через северную часть земной тени. Затмение увидят также жители Европы, Азии, Африки и Австралии.

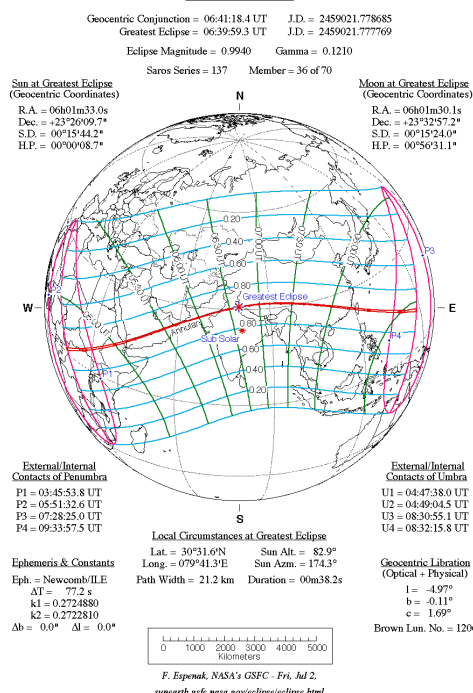
Второе затмение года будет полутеневым лунным и произойдет в полнолуние 5 июня. Затмение смогут наблюдать жители территории России и СНГ, кроме северных и восточных районов страны, а максимальная полутеневая фаза его составит 0,59 при прохождении Луны через северную часть земной тени. Общая продолжительность

полутеневого затмения составит более трех часов.

Penumbral Lunar Eclipse of 2020 Jun 05



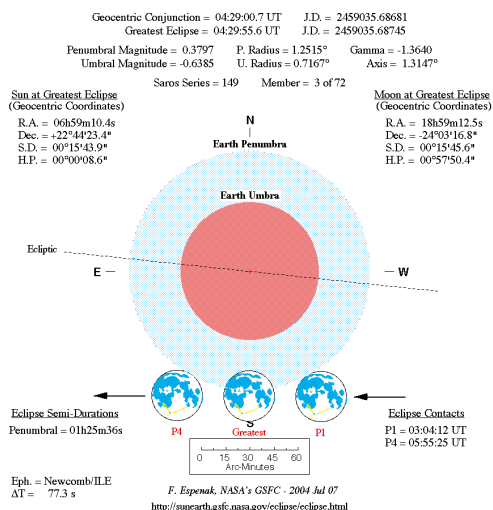
Annular Solar Eclipse of 2020 Jun 21



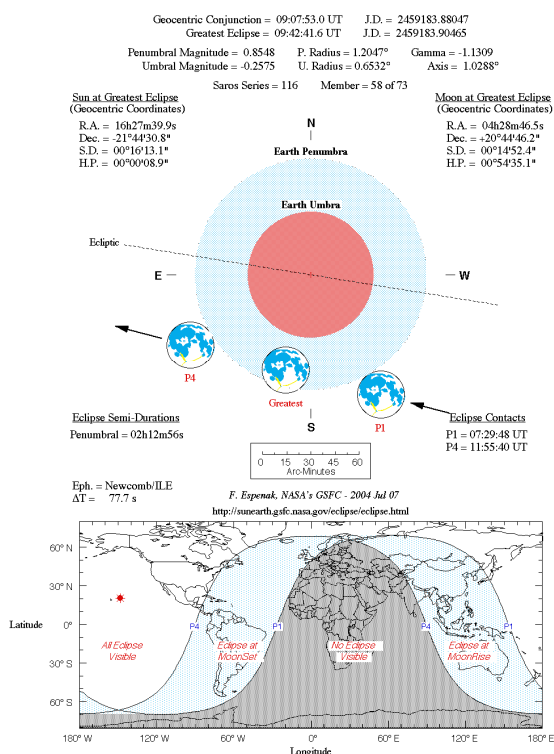
Третье затмение 2020 года будет кольцеобразным солнечным и произойдет при новолунии 21 июня, а полоса кольцеобразной фазы пройдет по Африке, южным странам Азии

и акватории Тихого океана. Максимальная фаза затмения составит 0,994 при продолжительности кольцеобразной фазы затмения 38 секунд в середине полосы затмения. Частные фазы будут видны в некоторых странах Европы, в Африке, Азии и Индонезии. Частные фазы затмения смогут наблюдать жители южной половины нашей страны.

Penumbral Lunar Eclipse of 2020 Jul 05



Penumbral Lunar Eclipse of 2020 Nov 30

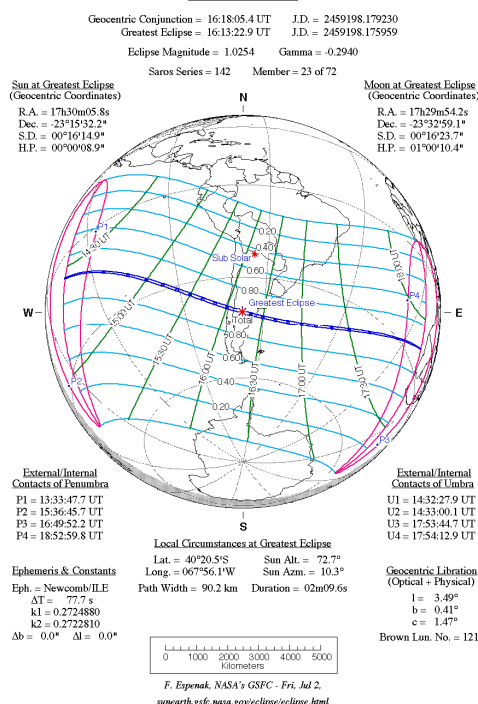


Четвертое затмение года будет полутеневым лунным и произойдет в полнолуние 5 июля. Это затмение будет наблюдаться в разных фазах в Северной и

Южной Америке, а его максимальная полутеневая фаза достигнет 0,38. Естественный спутник Земли пройдет в это затмение через южную часть земной тени. В нашей стране затмение наблюдаться не будет.

Пятое затмение года будет полутеневым лунным и произойдет в полнолуние 30 ноября. Затмение смогут наблюдать жители территории России и СНГ, кроме западных районов страны, а максимальная полутеневая фаза его составит 0,85 при прохождении Луны через южную часть земной тени. Общая продолжительность полутеневого затмения составит около трех с половиной часов.

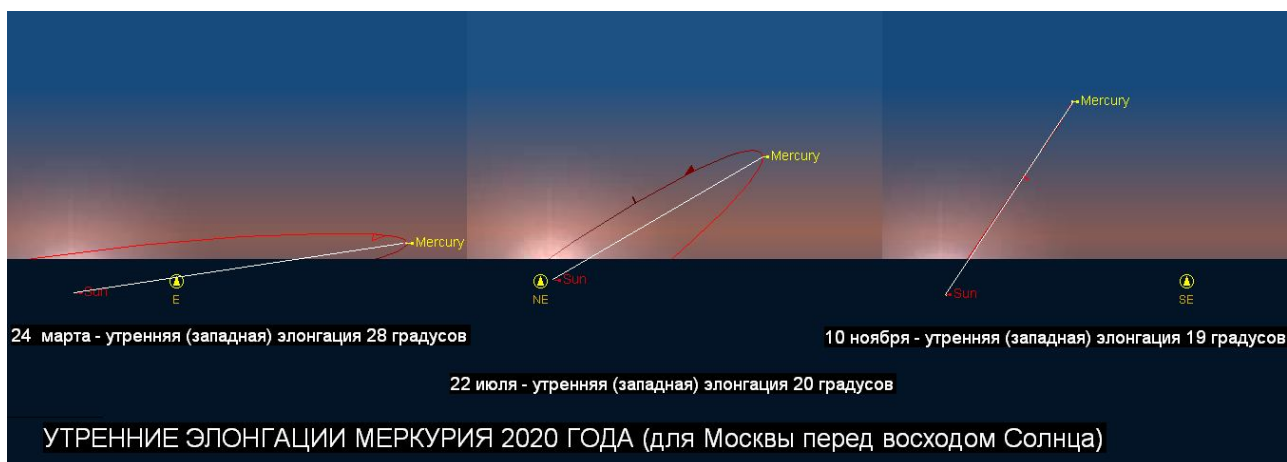
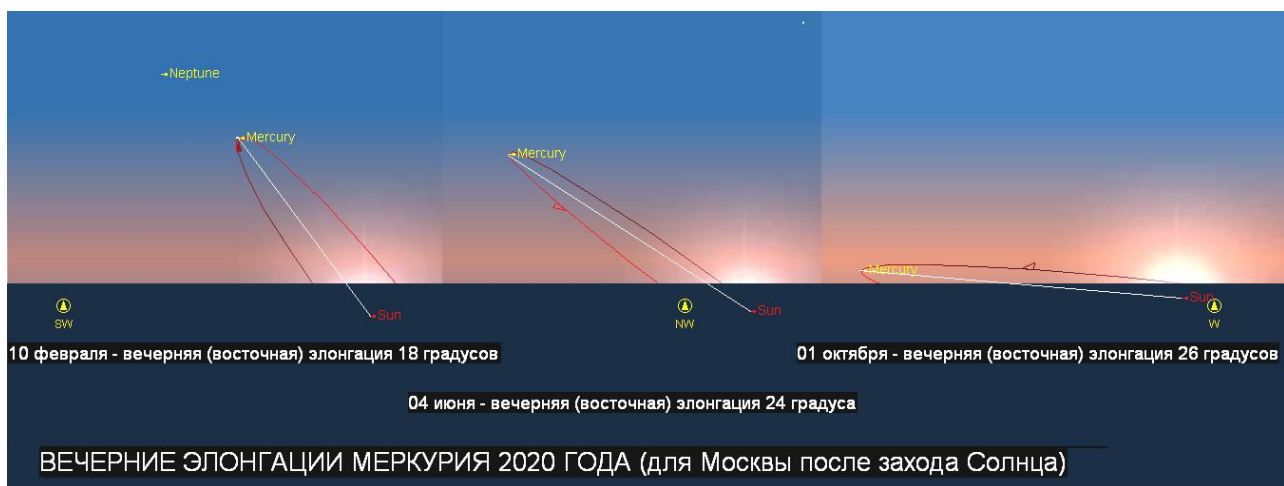
Total Solar Eclipse of 2020 Dec 14



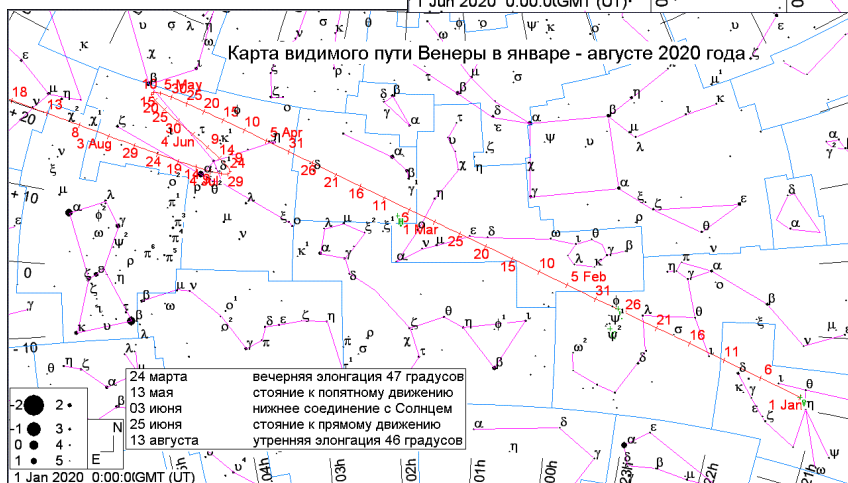
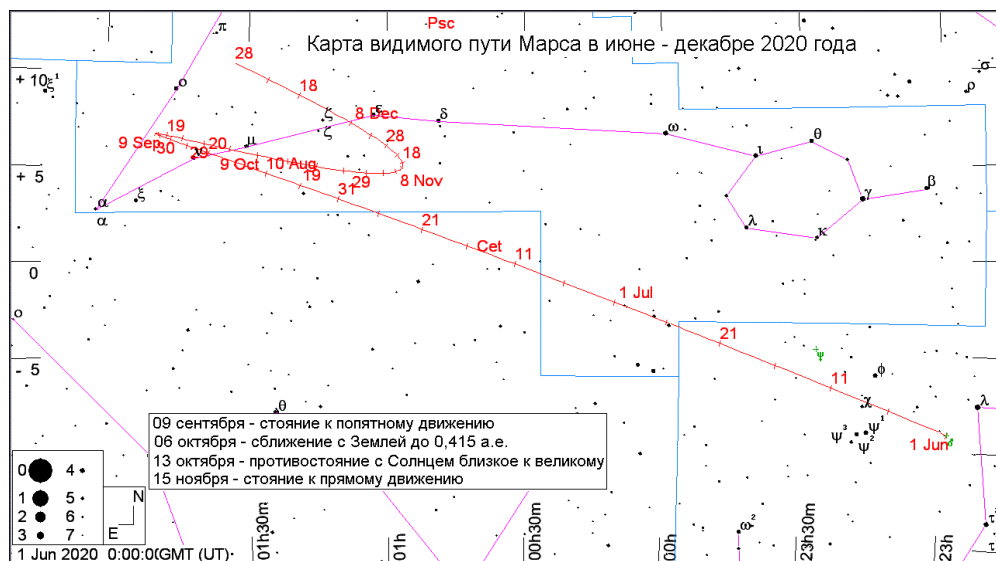
Шестое затмение 2020 года будет полным солнечным. Оно произойдет при новолунии 14 декабря, а полоса полной фазы затмения пройдет по акватории Тихого океанов и Атлантического океанов, а также пересечет южную часть Чили и Аргентины. Максимальная продолжительность полной фазы составит 2 минуты 9 секунд. В России не будут наблюдаться даже частные фазы затмения.

Информация об этих затмениях будет постепенно публиковаться на Астрофоруме <http://astronomy.ru/forum/> в теме Астрономические наблюдения. О наиболее интересных для жителей нашей страны затмениях будут опубликованы статьи в журнале «Небосвод» <http://www.astronet.ru/>, а также выложены их веб-версии на Астронет. Статьи о солнечных и лунных затмениях ранних лет имеются на <http://www.astronet.ru>.

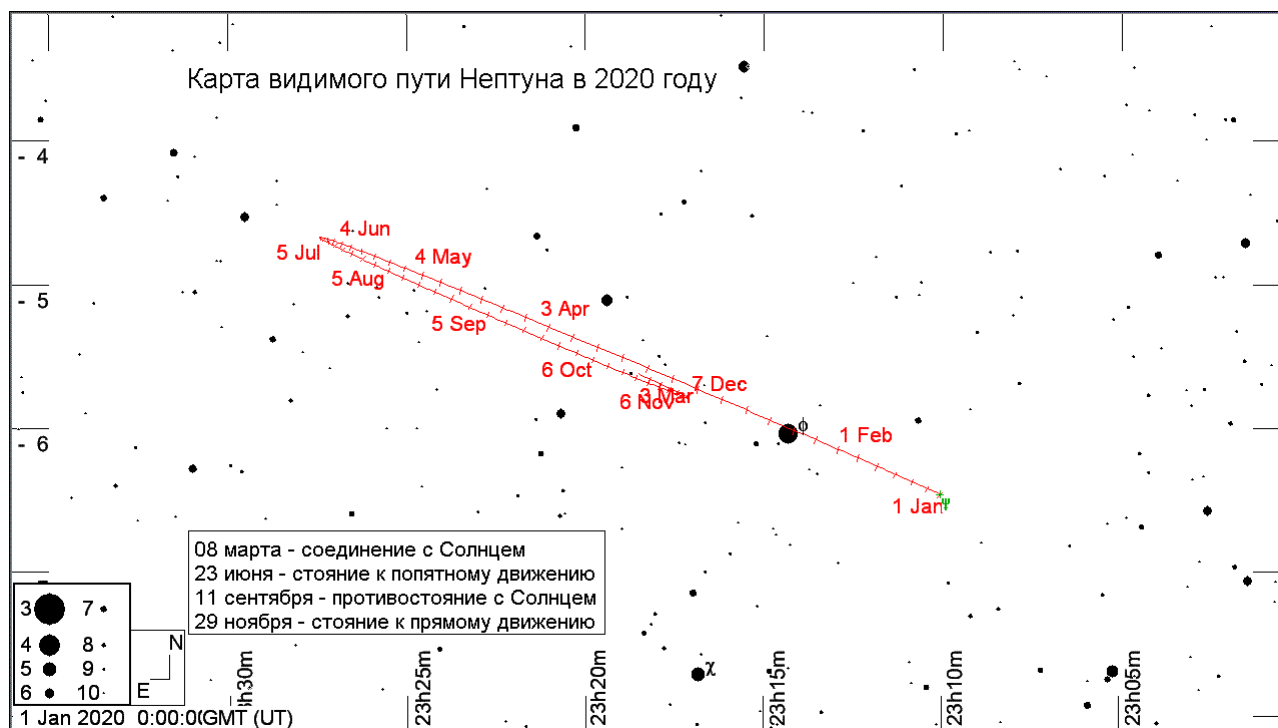
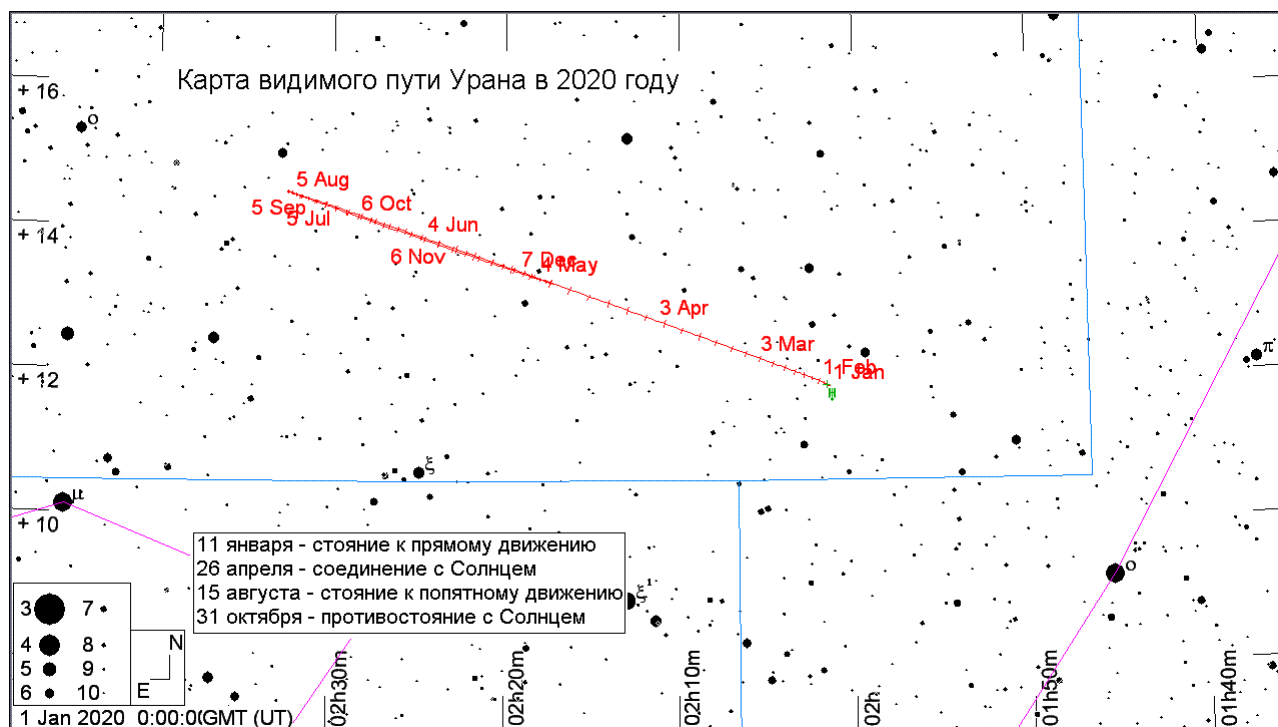
Видимость планет в 2020 году достаточно благоприятна. Меркурий в течение года достигнет 3 утренних (март, июль, ноябрь) и 3 вечерних (февраль, июнь, октябрь) элонгаций, не отходя от Солнца более чем на 27 градусов. Лучшая вечерняя будет в феврале, а лучшая утренняя - в ноябре.



Для Венеры в 2020 году благоприятным временем для наблюдений будет и первая и вторая половина года (24 марта - максимальная вечерняя элонгация, а 13 августа - максимальная утренняя элонгация). **Для Марса 2020 год** - благоприятное время для наблюдений, т.к. 13 октября планета достигнет противостояния с Солнцем, которое близко к великому (в созвездии Рыб) при максимальном видимом диаметре 22 с половиной угловых секунд.



Наилучшая видимость **Юпитера** (созвездие Стрельца) относится к периоду противостояния (14 июля). **Сатурн** (созвездие Стрельца) также лучше всего виден близ противостояния 20 июля). **Уран** (созвездие Овна) и **Нептун** (созвездие Водолея) являются «осенними» планетами, т.к. вступают в противостояние с Солнцем, соответственно, 31 октября и 11 сентября.



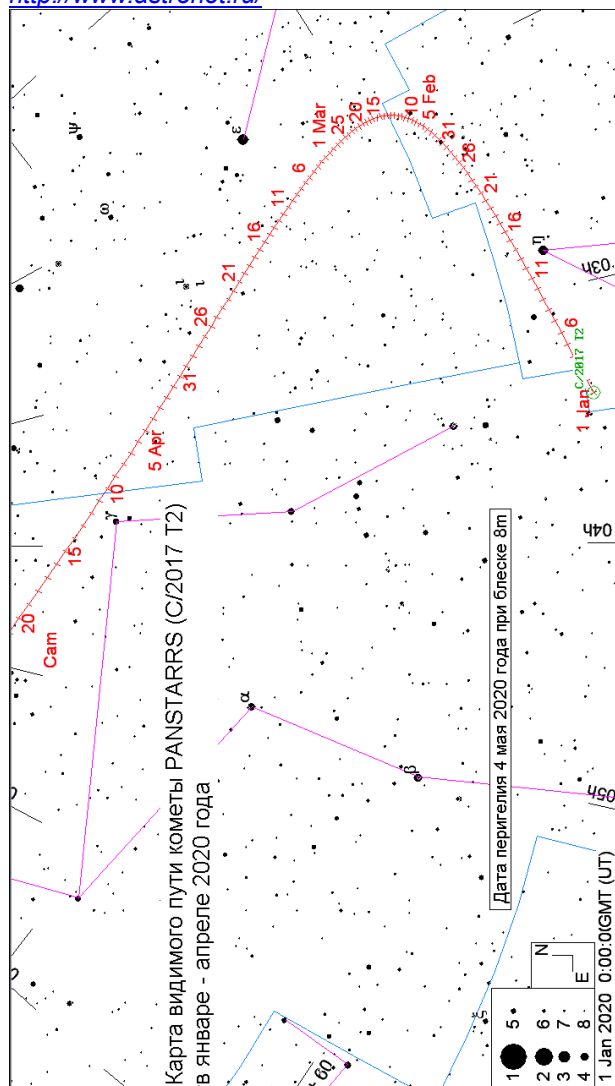
Из 11 **соединений планет** друг с другом в 2020 году самыми близкими (менее полградуса) будут 3 явления (27 января - Венера и Нептун, 1 мая - Меркурий и Уран и 21 декабря - Юпитер и Сатурн). Менее 1 градуса (но более полградуса) станет угловое расстояние между Марсом и Юпитером 20 марта, Марсом и Сатурном 31 марта и Меркурием и Венерой 22 мая. Соединения других планет можно найти в календаре событий АК_2020.

Среди 10 **покрытий Луной больших планет** Солнечной системы в 2020 году: Меркурий покрывается 1 раз (14 декабря), Венера - 2 раза (19 июня и 12 декабря), Марс - 5 раз (18 февраля, 18 марта, 9 августа, 6 сентября и 3 октября), Юпитер - 2 раза (23 января и 19

февраля). **Покрытий Луной Сатурна, Урана и Нептуна** в этом году не будет. Сатурн покрывается очередной раз только 6 апреля 2024 года. Очередной серии **покрытий Урана** придется ждать до 7 февраля 2022 года. **Покрытия Нептуна Луной** начнутся не ранее 1 сентября 2023 года.

Покрытий Луной ярких звезд в 2020 году не будет. **Покрытия звезды Антарес** придется ждать до 25 августа 2023 года, **покрытия звезды Альдебаран (альфа Тельца)** - до 18 августа 2033 года, **покрытия звезды Регул (альфа Льва)** - до 26 июля 2025 года, а **покрытия звезды Спика (альфа Девы)** - до 16 июня 2024 года.

Астероид Веста станет самым ярким в этом году. Его блеск в начале и в конце года достигнет 7,4m (созвездие Кита). Блеска 7,7m 27 августа достигнет Церера (созвездие Водолея). Астероид Паллада вступит в противостояние с Солнцем 14 июня при блеске 9,6m (созвездие Стрелы). Сведения об этих других ярких астероидах публикуются ежемесячно в Календаре наблюдателя на <http://www.astronet.ru/>

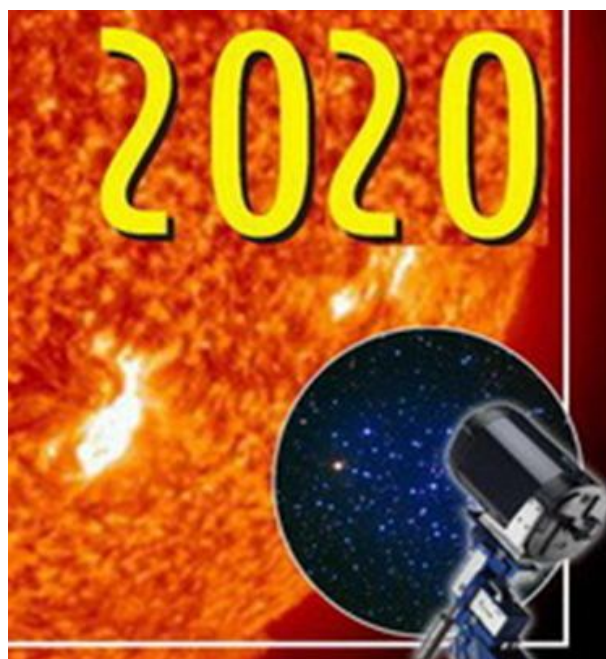
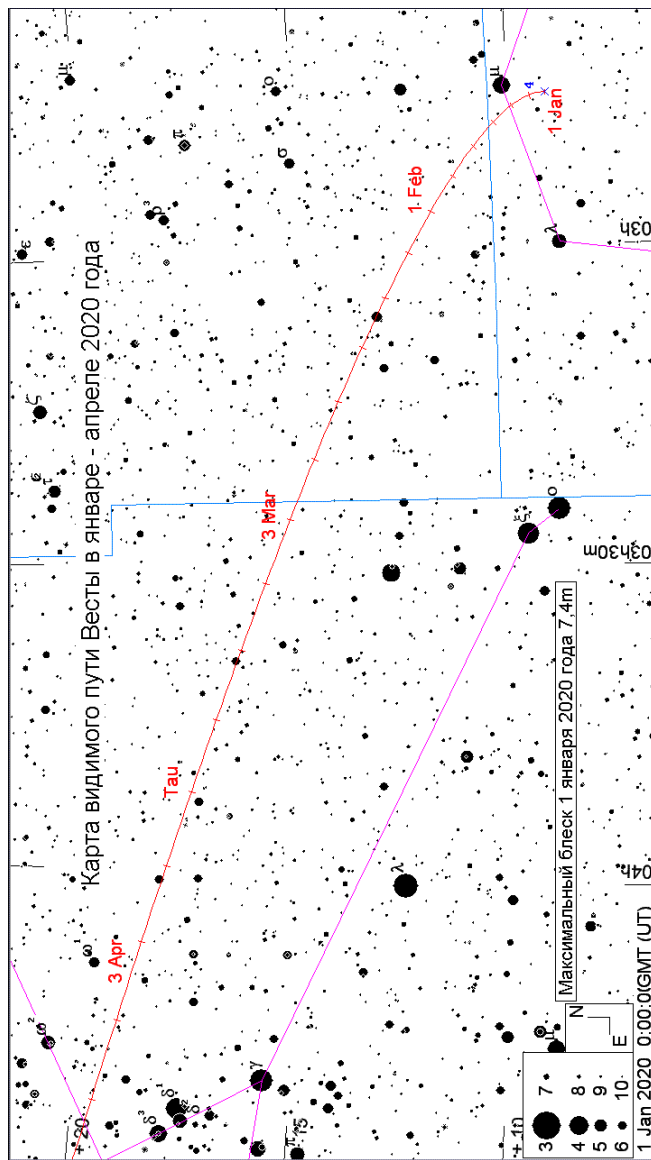


Среди **комет** доступными для малых и средних телескопов будут, по крайней мере, двенебесные странницы: PANSTARRS (C/2017 T2) и P/Machholz (141P), ожидаемый блеск которых составит ярче 10m. Комета P/Blanpain (289P) **возможно** будет видна невооруженным глазом на ночном небе января. Следует отметить, что **приведенный список может значительно меняться**, ввиду открытия новых комет и увеличения блеска ожидаемых, а также потерь известных комет.

Из **метеорных потоков** лучшими для наблюдений будут Лириды, Персеиды, Ориониды, Леониды и Геминиды.

Оперативные сведения об астрономических явлениях и многочисленные ссылки на интересные астроресурсы можно всегда найти на Астронет <http://www.astronet.ru/> в Календаре наблюдателя и Астрономической неделе.

Сведения о других явлениях года имеются в АК_2020 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1364099>



Ясного неба и успешных наблюдений в 2020 году!

Александр Козловский, журнал «Небосвод»

Журнал "Земля и Вселенная" 5 - 2019



Аннотации основных статей журнала «Земля и Вселенная» № 5, 2019

Семь лет «РадиоАстроны». Член-корреспондент РАН Ю.Ю. Ковалёв (Астрокосмический центр Физического института им. П.Н. Лебедева, Московский физико-технический институт).

В июле 2019 г. исполнилось восемь лет с момента запуска 10-метрового радиотелескопа проекта «РадиоАстрон». Выведенный 18 июля 2011 г., «Спектр-Р» проработал в космосе семь с половиной лет вместо запланированных трех. Совместно с крупнейшими наземными радиообсерваториями многих стран мира наш радиотелескоп позволял изучать далекие и яркие объекты во Вселенной: квазары, пульсары, космические мазеры. В мае 2019 г. работа орбитального аппарата завершилась, но обработка собранных данных продолжается. Ниже мы расскажем о самых ярких результатах «РадиоАстроны», полученных к настоящему времени, и немного — о перспективах космической радиоинтерферометрии со сверхдлинными базами.

«Зонды» возвращаются. Доктор физико-математических наук В.В. Шевченко (Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга МГУ).

После завершения первого этапа исследований обратной стороны Луны, когда были получены обзорные данные на большую часть всей лунной поверхности, началось осуществление следующих шагов с помощью принципиально новой космической техники. Во второй половине 1960-х гг. в СССР на правительственном уровне была принята перспективная программа изучения Луны с использованием нового поколения пилотируемых космических кораблей.

«Полет к Солнцу». Доктор физико-математических наук И.С. Веселовский (Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В. Скобельцына, Институт космических исследований РАН), магистр физических наук К.Б. Капорцева (Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В. Скобельцына).

В статье рассказывается о парадоксах в исследовании солнечного ветра и даются ответы на вопросы: почему дует солнечный ветер? зачем лететь к Солнцу? кому и зачем это нужно? почему корона Солнца горячее поверхности нашей звезды? На эти и другие вопросы должны ответить исследования внешней короны Солнца с помощью космической солнечной обсерватории «Паркер» (Parker Solar Probe — солнечный зонд Паркер), названной в честь американского астрофизика Юджина Паркера.

К 90-летию Московского планетария. «Наука на колесах. Агитавтобус Московского планетария». Научный директор Московского планетария Ф.Б. Рублёва.

Первый агитавтобус Московского Планетария начал работать в 1950 г. Агитационный автобус — это специально переоборудованный автобус, в котором был установлен «дневной» экран, аппаратура для проекции узкоплёночных фильмов (а также диапозитивов 8×8 и слайдов), звукоусилительные установки, радиоприемники и магнитофоны. Кроме того, к месту выступления в агитавтобусе доставлялись всевозможные астрономические и физические демонстрационные приборы — телескоп (или бинокляр) для наблюдений различных небесных объектов.

Выступления сотрудников планетария, выезжавших в агитавтобусе, пользовались у москвичей особой популярностью.

В первое время на агитавтобусах устанавливались передвижные электростанции (движки), способные обеспечить собственной электроэнергией работу всей его аппаратуры. Однако в дальнейшем, с развитием местной электросети и созданием транзисторной аппаратуры, работающей от батарей или аккумуляторов, надобность в собственных источниках переменного тока практически отпала.

«Южноамериканское затмение-2019».

Доктор физико-математических наук директор Астрономической обсерватории ИГУ С.А. Язев (Институт Солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск).

2 июля 2019 г. состоялось полное солнечное затмение, наблюдавшееся в юго-восточной части акватории Тихого океана, Чили и Аргентине. Затмение являлось повторением аналогичного явления 21 июня 2001 г. через сарос. Максимальная продолжительность полной фазы составила 4 минуты 33 секунды, но соответствующий участок полосы находился далеко в океане. На суше (в Чили и Аргентине) наибольшая длительность полной фазы лежала в пределах от 2-х до 2,5 минут.

«Игорь Тимофеевич Зоткин (к 90-летию со дня рождения)». Кандидат физико-математических наук А.И. Еремеева (ГАИШ МГУ).

Игорь Тимофеевич Зоткин (1929–2016) – один из известных московских деятелей в области метеорной астрономии и метеоритики, ученый, экспериментатор, конструктор-изобретатель и талантливый воспитатель-педагог. Он родился 8 апреля 1929 г. в Москве в семье преподавателя физики. Отец умер в 1941 г., после чего мать работала на почте. Всю войну до 1945 г. семья оставалась в Москве.

Уже в школьные годы у Игоря проявился интерес к астрономии, который укрепился благодаря работе в кружке при Московском планетарии. С 1947 г. по 1952 г. Игорь Зоткин – студент астрономического отделения мехмата МГУ. После его окончания молодой выпускник по распределению снова оказывается в Планетарии, но уже в его штате. По воспоминаниям некоторых бывших сотрудников планетария, Игорь Тимофеевич заведовал всей открытой астроплощадкой (в которую входила и обсерватория) и на нем одном за все это лежала материальная ответственность. Зоткин руководил «старшими» кружками Московского планетария, в которых занимались школьники 8–10-х классов, совершал поездки с кружковцами в Крым с целью наблюдений метеорных потоков и дальнейшей их научной обработки. Занятия проводились так интересно, что не только наполняли слушателей новыми знаниями, но и покоряли их высоким романтизмом науки о Космосе. В этот период, как

писал в 2004 г. в автобиографии Игорь Тимофеевич, у него «накопился интерес и опыт обращения с различными инструментами и приборами». Среди сотрудников ГАИШ МГУ старшего поколения немало таких, кто стал специалистом в астрономии, «пройдя через его руки» в Московском планетарии (старом еще, кстати, ровеснике И.Т. Зоткина, и тогда настоящем образовательно-просветительском учреждении, что на долгие годы затем было утрачено).

«Исследователь тайн Солнца Альфред Фаулер». С.А. Герасютин.

В 2018 г. исполнилось 150 лет со дня рождения Альфреда Фаулера (Alfred Fowler; 1868–1940) – выдающегося английского астроном-спектроскописта и физика, первого Генерального секретаря Международного астрономического союза (1919–1921), 41-го президента Королевского астрономического общества, президента Национального комитета астрономии и Объединенного постоянного комитета солнечных затмений МАС, члена-корреспондента Парижской академии наук, члена Лондонского королевского общества по развитию знаний о природе.

А. Фаулер родился 22 марта 1868 г. в Уилсдене (Йоркшир) в бедной рабочей семье текстильщиков, был седьмым сыном Хайрама и Элизы Фаулер. В 1876 г. семья переехала в район Парквуда г. Китли (муниципальный район Брадфорд в графстве Уэст-Йоркшир), где Альфред пошел в начальную школу. Заметив бедственное положение семьи, сосед по дому, видевший в мальчике многообещающее будущее, начал финансировать его образование. В 1880 г. подросток получил стипендию местной торговой и грамматической школы (Trade and Grammar School). Несмотря на личную трагедию – самоубийство отца, в 15 лет Альфред выиграл конкурс и стал стипендиатом Национальной школы наук. Через два года юноша поступил в это высшее учебное заведение Лондона в Южном Кенсингтоне (ныне Имперский колледж).

«Теоретическое наследие А.Л. Чижевского и его роль в развитии космической физиологии и биоритмологии». Доктор медицинских наук действительный член Российской Академии космонавтики им. К.Э. Циолковского В.А. Галичий (Институт медико-биологических проблем РАН).

Выдающийся отечественный ученый Александр Леонидович Чижевский отчетливо понимал единство протекающих в природе процессов и явлений. Он видел мир глазами ученого-естествоиспытателя, художника и поэта. Ему принадлежит ряд фундаментальных открытий, которые внесли неоценимый вклад в мировую науку и навсегда вписали его имя золотыми буквами в историю естествознания.

Выросший в семье военного изобретателя-артиллериста, он получил прекрасное образование. В домашней библиотеке отца было около 15 тыс. книг на всех европейских языках (которыми с

детства владел Александр). Этим во многом объясняется широта познаний и творческая устремленность молодого ученого. Он был не только физиком, статистиком и социологом, но и врачом, биологом и философом, а кроме того, – поэтом, музыкантом и прекрасным пейзажистом.

«Сто лет на страже неба (к юбилею Международного астрономического союза)». Доктор физико-математических наук профессор Российской академии наук Д.З. Вибе (Институт астрономии РАН).

От редакции. В 2019 году астрономы всего мира отмечают столетний юбилей главной международной астрономической организации – Международного астрономического союза (МАС). В этой статье наш автор – доктор физико-математических наук, признанный ученый астрофизик и замечательный популяризатор науки, доктор физико-математических наук – Дмитрий Вибе рассказывает об этапах становления МАС, проблемах, с которыми Союз сталкивался на заре своей деятельности, прошлых и нынешних целях и задачах, а также о перспективах организации, объединяющей профессиональных астрономов всей планеты.

В пятом номере нашего журнала мы публикуем первую часть статьи, посвященную историческим аспектам. В продолжении, которое будет опубликовано в шестом номере, автор расскажет об основных международных астрономических проектах, выполненных и выполняемых под эгидой МАС, современных проблемах, и не только научных, которые встают перед организацией, а также о перспективах развития Международного астрономического союза. Всех причастных к нашей замечательной науке, а также тех, кто живо и активно ею интересуется мы поздравляем с этим знаменательным юбилеем.

«К 60-летию Звенигородской обсерватории ИНАСАН». Кандидат физико-математических наук, заведующий Обсерваторией С.И. Барабанов.

История Звенигородской обсерватории ИНАСАН (ЗиВ, 2000, № 1; 2009, № 1) – бывшей Звенигородской экспериментальной станции Астрономического совета АН СССР (далее Астросовета), бывшей Звенигородской научной базы Астросовета, тесно связана с историей освоения космоса.

«Космос в презентациях: в помощь преподавателям». Доктор экономических член Международной академии астронавтики наук Д.Б. Пайсон.

В сентябре 2018 года на базе нескольких московских школ начала работать программа «Инженерно-космический класс» для школьников 9–11 классов (<http://www.esclass.space/>). Цель программы – дать увлеченным ребятам возможность получить предпрофессиональное образование по

основным космическим дисциплинам и подготовиться к выбору своей будущей карьеры. Организаторы программы разработали учебные и практические курсы в партнерстве с Госкорпорацией «Роскосмос», ИКИ РАН, ИМБП РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, с рядом коммерческих компаний, Аэрокосмическим агентством Германии DLR.

Программа класса включает ряд вводных дисциплин, знакомящих школьников с различными аспектами современной ракетно-космической деятельности и историей ее зарождения и развития, а также практических курсов, позволяющих на практике применить полученные знания при создании макетов спутников и высотных зондов «CanSat».

Автор настоящей заметки принимает непосредственное участие в проекте. В 2018–2019 году нами был составлен и прочитан курс «История и практика космической деятельности» на базе школе № 1501.

«Будущие космические проблемы и их решения». Академик Л.М. Зелёный.

Автор книги «Future space problems and their solutions» Иосиф Иосифович Смульский – доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Института криосферы Земли Тюменского научного центра СО РАН, профессор по кафедре теоретической и прикладной механики.

Книга опубликована на английском языке и посвящена расчету движений небесных тел в различных случаях взаимодействия, это явление рассматривается в соответствии с законом тяготения Ньютона. Для численного решения задач взаимодействия N тел автор книги разработал систему GALACTICA (она представлена в свободном доступе, через сеть интернет).

«Первая книга о многоканальной астрономии». Академик А.М. Черепашук (ГАИШ МГУ).

Многоканальная астрономия окончательно «вступила в свои права» после открытия в 2015 г. гравитационных волн от слияния черных дыр и нейтронных звезд в двойных системах. Если в XX веке астрономия, по очень точному определению И.С. Шкловского, стала всеволновой, то в XXI веке астрономия превратилась в многоканальную науку: она исследует Вселенную как в канале электромагнитных волн, так и в других каналах: нейтринном, канале космических лучей, и гравитационных волн. Это открывает принципиально новые возможности исследований астрофизических объектов, что приводит к выдающимся открытиям в области астрономии.

Валерий Щивьев, любитель астрономии
<http://www.astronet.ru/>



Избранные астрономические события месяца (время всемирное - UT)

1 января - долгопериодическая переменная звезда S Скульптора близ максимума блеска (6m),

1 января - Луна ($\Phi = 0,3+$) близ Нептуна,

2 января - Луна ($\Phi = 0,4+$) в апогее своей орбиты на расстоянии 404576 км от центра Земли,

2 января - Меркурий проходит в полтора градусах южнее Юпитера,

3 января - максимум действия метеорного потока Квадрантиды (ZHR= 120) из созвездия Волопаса,

3 января - Луна в фазе первой четверти,

4 января - Луна ($\Phi = 0,66+$) близ Урана,

5 января - Земля в перигелии своей орбиты на расстоянии 0,9832436 а.е. от Солнца,

6 января - долгопериодическая переменная звезда X Единорога близ максимума блеска (6,5m),

7 января - Луна ($\Phi = 0,9+$) проходит севернее Альдебарана,

9 января - Луна ($\Phi = 0,98+$) в восходящем узле своей орбиты,

10 января - Луна ($\Phi = 0,99+$) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,

10 января - Меркурий в верхнем соединении с Солнцем,

10 января - полнолуние,

10 января - полутеневое лунное затмение ($\Phi_{\text{макс.}} = 0,92$) при видимости на всей территории России и СНГ,

11 января - Уран в стоянии с переходом от попятного к прямому движению,

12 января - Меркурий проходит в 2 градусах южнее Сатурна,

12 января - Луна ($\Phi = 0,98-$) проходит севернее звездного скопления Ясли (M44),

13 января - Луна ($\Phi = 0,9-$) проходит севернее Регула,

13 января - покрытие астероидом Eurydike (75) на 1,6 секунд звезды HIP115945 (6,0m) из созвездия Рыб при видимости в Приморье, на Сахалине и на Камчатке,

13 января - Сатурн в соединении с Солнцем,

13 января - Луна ($\Phi = 0,88-$) в перигее своей орбиты на расстоянии 365962 км от центра Земли,

14 января - долгопериодическая переменная звезда R Орла близ максимума блеска (5m),

17 января - Луна ($\Phi = 0,53-$) близ Спика,

17 января - Луна в фазе последней четверти,

18 января - Марс проходит в 4,7 гр. севернее Антареса,

20 января - долгопериодическая переменная звезда χ Лебеда близ максимума блеска (3,5m),

20 января - Луна ($\Phi = 0,17-$) близ Марса и Антареса,

22 января - Луна ($\Phi = 0,04-$) в нисходящем узле своей орбиты,

23 января - покрытие Луной ($\Phi = 0,03$ -) Юпитера при дневной видимости в Австралии и Новой Зеландии,
 23 января - Луна ($\Phi = 0,03$ -) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора,
 24 января - Луна ($\Phi = 0,01$ -) близ Сатурна,
 24 января - новолуние,
 25 января - Луна ($\Phi = 0,01$ +) близ Меркурия,
 27 января - Венера проходит в 4 угловых минутах от Нептуна,
 28 января - Луна ($\Phi = 0,11$ +) близ Нептуна,
 28 января - Луна ($\Phi = 0,11$ +) близ Венеры,
 29 января - Луна ($\Phi = 0,22$ +) в апогее своей орбиты на расстоянии 405389 км от центра Земли,
 31 января - долгопериодическая переменная звезда Т Центавра близ максимума блеска (5m).

Обзорное путешествие по небу января в журнале «Небосвод» (<http://www.astronet.ru/db/msg/1232663>).

Солнце движется по созвездию Стрельца до 20 января, а затем переходит в созвездие Козерога. Склонение центрального светила постепенно растет, а продолжительность дня увеличивается, достигая к концу месяца 8 часов 32 минут на **широте Москвы**. Полуденная высота Солнца за месяц на этой широте увеличится с 11 до 16 градусов. Январь - не лучший месяц для наблюдений Солнца, тем не менее, наблюдать новые образования на поверхности дневного светила можно в телескоп или бинокль. **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/122232>).

Луна начнет движение по небу 2020 года в созвездии Водолея при фазе 0,3+, к концу первого дня года переходя в созвездие Рыб, наблюдаясь на фоне вечерней зари правее Венеры. Здесь 2 января лунный серп при фазе 0,4+ пройдет апогей своей орбиты на расстоянии 404576 км от центра Земли, а затем перейдет в созвездие Кита при фазе 0,44+. 3 января при фазе 0,55+ лунный полудиск снова посетит созвездие Рыб, где 4 января пройдет южнее Урана при фазе 0,66+, а затем снова перейдет в созвездие Кита. Созвездия Овна овал Луны достигнет 5 января при фазе 0,71+, а 6 января при фазе 0,8+ перейдет в созвездие Тельца, наблюдаясь практически всю ночь. Здесь Луна сблизится со звездными скоплениями Плеяды и Гиады, а затем пройдет севернее Альдебарана при фазе 0,9+. 9 января яркий лунный диск посетит созвездие Ориона, а затем перейдет в созвездие Близнецов, где 9 января при фазе 0,98+ окажется в восходящем узле своей орбиты (близ точки максимального склонения к северу от небесного экватора). 10 января ночное светило примет фазу полнолуния, при котором произойдет полутеневое лунное затмение при максимальной полутеневой фазе 0,92. Это затмение можно будет наблюдать на всей территории нашей

страны. Созвездия Рака полная Луна достигнет около 11 января, а на следующий день при фазе 0,98- пройдет севернее звездного скопления Ясли (M44). Устремившись затем к созвездию Льва, ночное светило достигнет его 12 января при фазе 0,95-. В созвездии Льва 13 января Луна пройдет севернее Регула при фазе 0,9-. В это же день Луна ($\Phi = 0,88$ -) достигнет перигея своей орбиты на расстоянии 365962 км от центра Земли. 15 января ($\Phi = 0,77$ -) лунный овал перейдет в созвездие Девы, 17 января пройдя севернее Спики при фазе 0,53-. Приняв в созвездии Девы фазу последней четверти, Луна перейдет в созвездие Весов 18 января при фазе 0,43-. Уменьшив фазу до 0,23-, лунный серп достигнет созвездия Скорпиона 20 января, в этот же день перейдя в созвездие Змееносца при фазе 0,18-. Здесь 20 января Луна ($\Phi = 0,17$ -) пройдет севернее Марса, наблюдаясь на утреннем небе. 21 января тонкий лунный серп ($\Phi = 0,09$ -) перейдет в созвездие Стрельца, где сблизится с Сатурном при фазе 0,03- 23 января. В этот же день Луна пройдет точку максимального склонения к югу от небесного экватора близ восходящего узла своей орбиты, а 24 января покроет Юпитер при фазе 0,01- и при видимости в южном полушарии Земли (Австралия и Новая Зеландия). После этого явления Луна при самой малой фазе перейдет в созвездие Козерога, где примет фазу новолуния и выйдет на вечернее небо. 25 января при фазе 0,01+ молодой серп сблизится с Меркурием на фоне вечерней зари, а на следующий день перейдет в созвездие Водолея, увеличив фазу до 0,03+. Здесь 28 января Луна при фазе 0,11+ пройдет южнее Нептуна и Венеры, а затем устремится к созвездию Рыб, которого достигнет 29 января при фазе 0,17+. Здесь Луна ($\Phi = 0,22$ +) достигнет апогея своей орбиты на расстоянии 405389 км от центра Земли. В этот же день, увеличив фазу до 0,22+, растущий серп перейдет в созвездие Кита и пробудет здесь до 31 января, увеличив фазу до 0,32+. Посетив еще раз созвездие Рыб, лунный серп при фазе 0,4+ закончит свой путь по январскому небу, наблюдаясь на вечернем небе и находясь в нескольких градусах южнее Урана.

Большие планеты Солнечной системы.
Меркурий перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Стрельца, 16 января переходя в созвездие Козерога. 10 января быстрая планета вступает в верхнее соединение с Солнцем. Меркурий в первую половину января не виден, а затем появляется на вечернем небе у юго-западного горизонта. Видимый диаметр Меркурия имеет значение около 5 угловых секунд. Фаза планеты блика к 1. Это означает, что при наблюдении в телескоп Меркурий будет иметь вид крохотного диска. Блеск планеты несколько варьируется около значения -1m.

Венера движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Козерога, 11 января переходя в созвездие Водолея. Планета видна на фоне вечерней зари в виде яркой звезды. Наблюдать Венеру можно даже невооруженным глазом на дневном небе (во второй половине дня). 28 января около планеты будет находиться Луна, что облегчит поиск Венеры в дневное время. Угловое расстояние вечерней

звезды от Солнца к концу месяца увеличивается от 34 до 40 градусов к востоку от центрального светила. Видимый диаметр Венеры возрастает от 12" до 15,5", а фаза имеет значение около 0,8 при блеске около -4m. В телескоп планета видна в виде небольшого белого диска.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Весов. Планета видна на утреннем небе в виде достаточно яркой звезды. В телескоп виден крохотный диск без деталей. Блеск планеты составляет +1,7m, а видимый диаметр имеет значение около 4". Марс 13 октября 2020 года пройдет противостояние с Солнцем при видимом диаметре 22,5 секунд дуги.

Юпитер перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Стрельца. Газовый гигант наблюдается на фоне утренней зари. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы составляет около 32" при блеске около -1,8m. 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.

Сатурн перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Стрельца рядом с треугольником звезд пи, омикрон и кси Sgr. Наблюдается окольцованная планета на фоне вечерней зари, 13 января вступая в соединение с Солнцем и переходя на утреннее небо. Блеск планеты составляет около +0,6m при видимом диаметре около 15". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимые размеры кольца планеты составляют в среднем 40x15" при наклоне к наблюдателю 24 градуса.

Уран (5,9m, 3,4") перемещается попятно по созвездию Овна (близ звезды омикрон Psc с блеском 4,2m), 11 января меняя движение на прямое. Планета видна всю ночь. Разглядеть диск Урана поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Невооруженным глазом планету можно увидеть в периоды новолуний на темном чистом небе. Спутники Урана имеют блеск слабее 13m.

Нептун (7,9m, 2,3") движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Водолея близ звезды фи Aqr (4,2m). Планета видна в первую половину ночи. Для поисков самой далекой планеты Солнечной системы понадобится бинокль и звездные карты в [Астрономическом календаре на 2020 год](#), а диск различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Фотографическим путем Нептун можно запечатлеть самым простым фотоаппаратом с выдержкой снимка около 10 секунд. Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

Из комет, видимых в январе с территории нашей страны, расчетный блеск около 11m и ярче будут

иметь, по крайней мере, две кометы: C/2018 N2 (ASASSN) и PANSTARRS (C/2017 T2). Первая при максимальном расчетном блеске около 11m движется по созвездию Андромеды. Вторая перемещается по созвездию Персея при максимальном расчетном блеске около 9m. 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 самым ярким в январе будет Веста (7,4m) - в созвездии Кита и Овна. Эфемериды других доступных малым телескопам астероидов даны в таблицах выше. Карты путей этих и других астероидов (комет) даны в приложении к КН (файл mapkn012020.pdf). Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidoccultation.com/IndexAll.htm>.

Из относительно ярких долгопериодических переменных звезд (наблюдаемых с территории России и СНГ) максимума блеска в этом месяце по данным AAVSO достигнут: S Скульптора 6,7m - 1 января, Z Лебеда 8,7m - 1 января, X Северной Короны 9,1m - 3 января, X Единорога 7,4m - 6 января, W Лиры 7,9m - 8 января, R Орла 6,1m - 14 января, Z Орла 9,0m - 14 января, X Водолея 8,3m - 14 января, RT Весов 9,0m - 15 января, U Овна 8,1m - 16 января, xi Лебеда 5,2m - 20 января, RY Змееносца 8,2m - 22 января, R Микроскопа 9,2m - 22 января, V Малого Пса 8,7m - 24 января, W Водолея 8,9m - 24 января, R Овна 8,2m - 28 января, V Девы 8,9m - 28 января, X Жирафа 8,1m - 31 января, T Центавра 5,5m - 31 января. Больше сведений на <http://www.aavso.org/>.

Среди основных метеорных потоков 3 января максимума действия достигнут Квадрантиды (ZHR=120) из созвездия Волопаса. Луна в период максимума этого потока близка к новолунию и не создаст помех для наблюдений Квадрантид. Подробнее на <http://www.imo.net>

Другие сведения о явлениях года имеются в АК_2020 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1364099>

Ясного неба и успешных наблюдений!

С новым годом и новых ярких впечатлений от звездного неба в 2020 году!

Оперативные сведения о небесных телах и явлениях всегда можно найти на <http://www.astronomy.ru/forum/index.php> и на форуме Старлаб <http://www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=58>

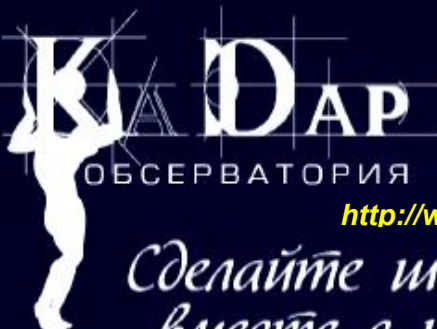
Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты их видимых путей по небесной сфере имеются в **Календаре наблюдателя № 01 за 2020 год** <http://www.astronet.ru/db/news/>

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 2020 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1364099>

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

Спиральная галактика NGC 6744



Небосвод 01 - 2020