

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

С открытием атмосферы у
экзопланеты, похоже,
поторопились

Космические исследования Солнечной системы
Ковш на все времена
«Тротуарка» в Иванове
История астрономии
Небо над нами: ИЮНЬ - 2017

06'17
ИЮНЬ



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



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

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://www.astronet.ru/db/msg/1360173>
 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 – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!
КН на июнь 2017 года <http://www.astronet.ru/db/news/>

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



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

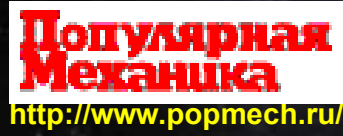


«Астрономический Вестник»
ИЦ КА-ДАР –
<http://www.ka-dar.ru/observ>
e-mail info@ka-dar.ru
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-1.pdf>
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-2-06.pdf>
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-3-06.pdf>
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-4-06.pdf>
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-5.pdf>
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-6.pdf>

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



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/liithos-astro.htm>
ссылки на новые номера - на основных астрофорумах....



Уважаемые любители астрономии!

*С серебра эта сказка или небыль -
Лето светлое с нами в стихах!
Серебро не металл - это небо
В серебристых его облаках!*

Летний период характерен для средних широт светлым небом и короткими ночами, а в северных широтах - пора белых ночей и полярного дня. Но именно средние широты позволяют наблюдать такое явление, которое не увидишь в других широтах. Это серебристые облака, появляющиеся на фоне сумерек (вечерних и утренних). А поскольку в июне - июле вечерние и утренние сумерки сливаются друг с другом, то появление серебристых облаков возможно всю короткую ночь. Особенно интересно наблюдать движение этих удивительных атмосферных объектов. Это движение незаметно сразу, но если использовать покадровую съемку на вашем фотоаппарате, а затем приготовить из снимков анимацию на компьютере, то можно будет увидеть феерическое зрелище с метаморфозами яркости и движения высотных облаков. Но, конечно, летние наблюдения не ограничиваются отслеживанием серебристых облаков. Летнее ночное, как и дневное, небо содержит много интересных объектов для наблюдений. Днем, безусловно, это Солнце, а так же Венера, которую благодаря высокой яркости можно наблюдать даже невооруженным глазом в первую половину дня. Сатурн вступает в противостояние с Солнцем в середине месяца, и хотя находится он невысоко над южным горизонтом в созвездии Змееносца, телескопические наблюдения позволяют увидеть кольца планеты-гиганта и свиту его многочисленных спутников. На вечернем небе можно наблюдать также Юпитер, а в утренние часы при помощи телескопа и звездной карты можно найти Уран и Нептун. Чем южнее будет пункт наблюдения, тем легче это будет сделать. Меркурий также лучше всего виден в южных широтах страны. В этой связи уместно напомнить о проекте «Южные ночи», подробную информацию о котором можно получить на сайте www.astro-nochi.ru. И напоминаем также, что за статьи, присланные в журнал, авторы могут теперь получать гонорары! Наблюдайте, пишите, публикуйтесь! Ясного неба и успешных наблюдений!

Редакция журнала «Небосвод»

Содержание

- 4 Небесный курьер (новости астрономии)**
- 5 Исследования Солнечной системы космическими аппаратами**
Николай Демин
- 6 Ковш на все времена**
Роман Фишман
- 8 С открытием атмосферы у экзопланеты, похоже, поторопились**
Борис Штерн
- 12 История астрономии 1960-х**
Анатолий Максименко
- 22 Мир астрономии десятилетие назад**
Александр Козловский
- 24 Тротуарная астрономия в Иванове: весна-2017**
Сергей Беляков
- 26 Земля и Вселенная 02-2017**
Валерий Щивьев
- 28 Небо над нами: ИЮНЬ - 2017**
Александр Козловский

Обложка: Звездное скопление, спиральная галактика, сверхновая <http://astronet.ru/>

Эта фотография была снята 19 мая, размер поля зрения телескопа – около одного градуса, или два диска полной Луны. Находящиеся на переднем плане звезды Млечного Пути окружены дифракционными лучами и разбросаны по всему полю, принадлежащему созвездию Цефея. Звезды рассеянного скопления NGC 6939 удалены от нас на 5 тысяч световых лет и видны около верхнего края картинки. Спиральная галактика NGC 6946 видна плашмя и находится внизу слева, расстояние до нее – 22 миллиона световых лет. Красные линии указывают на недавно открытую сверхновую SN 2017eaw – смертельный взрыв массивной звезды, расположенной в голубоватом спиральном рукаве галактики. За последние 100 лет в NGC 6946 были открыты 10 сверхновых. Для сравнения, средняя частота вспышек сверхновых в нашем Млечном Пути – около 1 за 100 лет. Конечно, NGC 6946 также известна как галактика Фейерверк. к
Авторы и права: Паоло Демария
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)

Редактор: **Николай Демин**, Дизайнер обложки: **Н. Кушнир**, offset@list.ru, корректор **С. Беляков**

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

Е-mail редакции: nebosvod_journal@mail.ru, веб-ресурс журнала: <http://www.astronet.ru/db/author/11506>

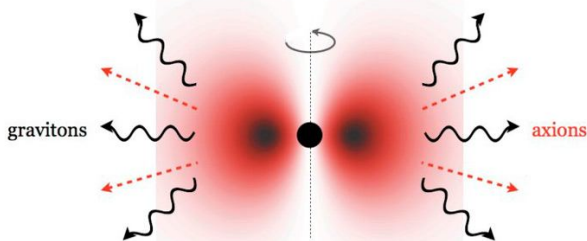
Тема журнала на Астрофоруме - <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,19722.0.html>

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

Сверстано 28.05.2017

© *Небосвод*, 2017

Новая космологическая гипотеза завоевывает признание



Аксионное облако высасывает энергию и вращательный момент из черной дыры. Рисунок из статьи A. Arvanitaki, S. Dubovsky, 2011. Exploring the string axiverse with precision black hole physics

Необычные физические гипотезы, очень непохожие на то, что в настоящий момент считается в физике мейнстримом, всё же иногда подкупают своей новизной и мало-помалу находят приверженцев среди ученых. Про одну такую космологическую гипотезу, с которой время от времени сталкивались читатели «Элементов» в последние годы, есть повод сейчас рассказать.

Вообразите себе, как сквозь Вселенную летит не звезда, не планета, не пылевое облако, а нечто чужеродное — бесформенная космическая субстанция, неделимая на отдельные частицы. Наделите эту субстанцию сверхспособностью, которой не обладает больше ничто во Вселенной, — умением сопротивляться гравитации черных дыр. Когда этот сгусток полевой субстанции наткнется на черную дыру подходящего размера, он не всасывается внутрь нее, а располагается вокруг, наподобие гигантского атома, и сам высасывает из черной дыры энергию и вращательный момент (см. рисунок) и излучает их во все стороны! Расправившись с одной черной дырой, он летит дальше в поисках очередной жертвы.

Представьте теперь, что таких сгустков во Вселенной — великое множество. Более того, их целая популяция самого разного размера — от нескольких метров и до звездных, галактических и даже вселенских масштабов. Для многих из них найдутся жертвы — черные дыры. Облака километрового размера готовы набрасываться на черные дыры звездных масс, облака покрупнее — на сверхмассивные черные дыры. Для самых крупных сгустков этой неделимой субстанции, которые еле помещаются в видимую часть Вселенной, таких жертв уже не найдется. Но, охватив собой всю Вселенную, они способны повлиять на свойства реликтового излучения — остаточного свечения от жара ранней Вселенной.

Думаете, перед вами — гипертрофированная научная фантастика? Ничего подобного! Знакомьтесь: это гипотеза аксивселенной (axiverse)

— предположение о том, что на самом деле может происходить в нашей Вселенной в темном секторе, скрытом от наших глаз. Эта радикальная космологическая гипотеза о неделимых облаках — убийцах черных дыр была высказана еще несколько лет назад и на протяжении этого времени мало-помалу завоевывала признание. Сейчас это популярная среди многих космологов гипотеза, которую они прорабатывают с разных сторон: каждый месяц выходит по несколько статей, посвященных этой теме.

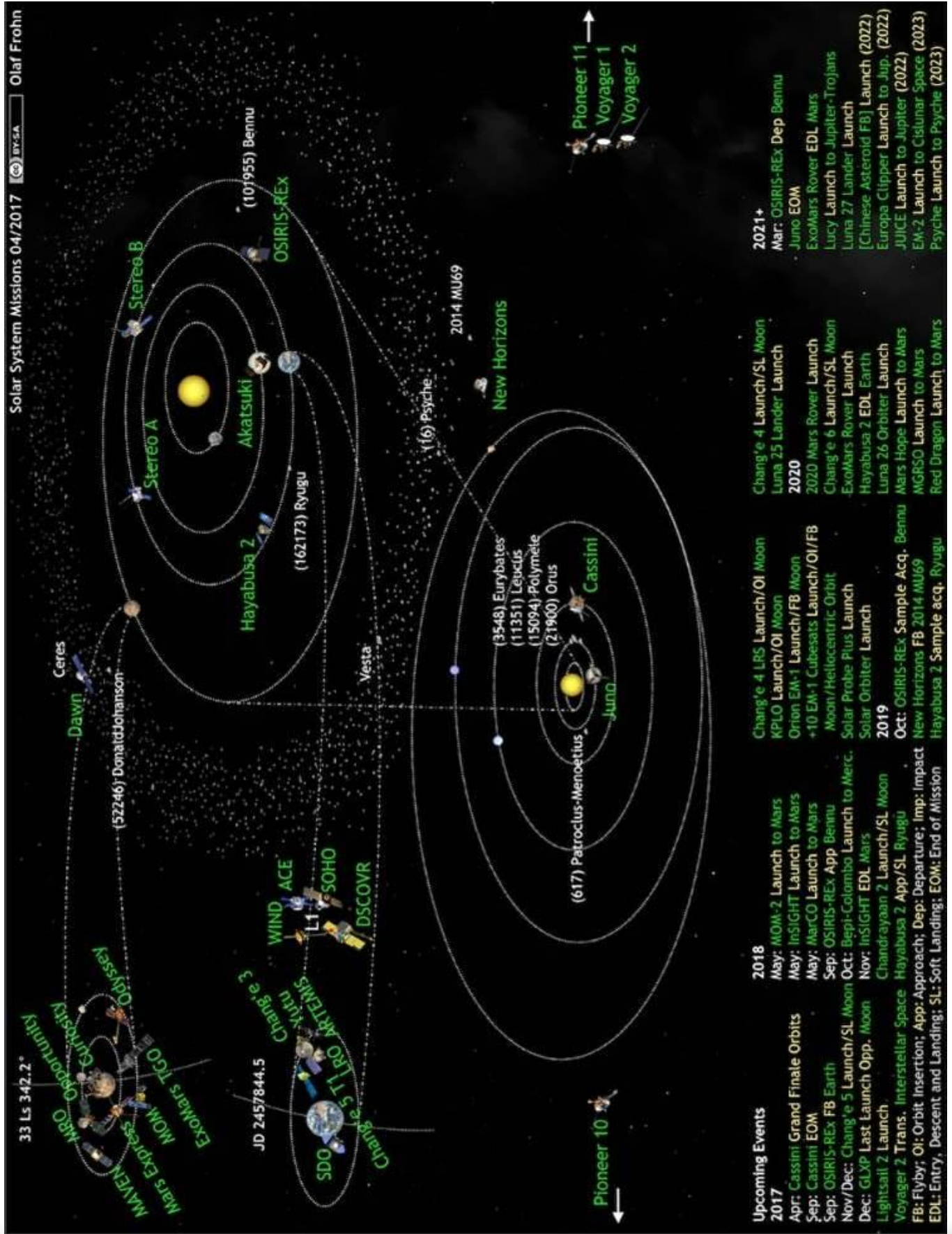
Отправной точкой для аксивселенной является — вы не поверите — теория суперструн. В ней могут существовать гипотетические сверхлегкие частицы — аксионы. Вообще, аксионы хорошо известны не только ученым, но и читателям «Элементов»: мы неоднократно писали про поиски сверхлегких частиц темной материи. А после недавнего нашумевшего документального фильма «В ожидании волн и частиц», в котором они играли важную роль, об аксионах знает вся страна. Но только в отличие от обычных, скромных конструкций с аксионами теория суперструн предсказывает не один и не два типа аксионов, а сразу несколько сотен. Да-да, наша Вселенная может быть заполнена аксионами с самыми разными массами, равномерно распределенными во всем интервале от 10^{-33} эВ до 10^{-6} эВ. Каждый аксион — это огромная частица, причем чем меньше масса, тем больше ее размер. неделимое облако, с которого начинался рассказ, — это аксионный бозе-конденсат, квантовый коллектив огромного множества аксионов, которым может обростать черная дыра сопоставимого размера.

А вырастает он потому, что в черных дырах есть запасенная энергия и вращательный момент, которые оттуда можно извлечь с помощью процесса под названием сверхизлучение Зельдовича. Черная дыра способна на многое, она разрывает на части и атомы, и звезды, и планеты. Но не сможет ничего сделать с этим облаком, потому что оно неделимо. Зато облако может проникнуть во вращающуюся зону черной дыры, отобрать у нее вращение и энергию и от этого окрепнуть, стать более плотным. В конце концов аксионное облако высасывает из черной дыры вращение и энергию и излучает их во все стороны в виде гравитационных волн и отдельных аксионов. И между прочим, эти гравитационные волны в принципе доступны для изучения на современных и будущих детекторах. Так что может оказаться, что когда-нибудь, в очень далеком будущем, наши потомки, поймав и обуздав такое облако, набросят его на пролетающую мимо черную дыру и будут извлекать из нее энергию для очередного рейса межзвездных путешествий, доказывая тем самым, что даже теория суперструн может быть на что-нибудь полезна!

Источник: Asimina Arvanitaki et al. [String axiverse](https://arxiv.org/abs/1006.4852) // Phys. Rev. D. 81. 123530. Published 28 June 2010. А также последующие статьи.

**Игорь Иванов, http://elementy.ru/novosti_nauki
http://elementy.ru/novosti_nauki/432966/Novaya_kosmologicheskaya_gipoteza_zavoevyvaet_priznanie/t261885/Igor_Ivanov**

Космические исследования Солнечной системы



ЗВЕЗДНОЕ НЕБО

Ковш на все времена



Египет - Бедро быка

Рассыпанные по темному небу звезды только кажутся бесчисленными: невооруженным глазом можно увидеть лишь около 6000 далеких светил. Но и в них ориентироваться непросто. С древнейших времен астрономы разных народов складывали из них созвездия, следуя своим легендам, верованиям и представлениям о мире. Одни и те же астеризмы — яркие группы звезд — могли превращаться во что угодно. Например, знаменитый Большой Ковш в созвездии Большой Медведицы зачастую вовсе не связывался ни с ковшом, ни с медведицей.

Египет Бедро быка

Древние египтяне были одними из первых астрономов в истории, некоторые из их круглых каменных «обсерваторий» датируются аж пятым тысячелетием до н. э. Именно египтяне заложили основы той системы созвездий, которую у них заимствовали жители Междуречья, греки, арабы, а затем и современная наука. В то головокружительно далекое время из-за прецессии земной оси на север указывала не Полярная звезда, а альфа Дракона (Тубан). Ее окрестности вместе с ближайшими светилами считались у египтян «неподвижным небом», местом обитания богов. Вместо ковша жрецы могли видеть ногу Сета, бога войны и смерти, превратившегося в быка и убившего Осириса ударом копыта. Сокологоловый Гор отсек ему конечность в отместку за убийство отца.

Китай Пвозка императора Шанди

Астрономы Древнего Китая разделяли небо на 28 вертикальных секторов, «домов», через которые проходит Луна в своем ежемесячном путешествии, как Солнце в годовом вращении проходит через знаки Зодиака в западной астрологии, заимствовавшей 12-секторное деление у египтян. В центре небес, как император в столице государства, китайцы располагали Полярную звезду,

место. Семь ярчайших звезд Большой Медведицы находятся в почетной близости от нее, в пределах Пурпурной ограды — одной из трех Оград, окружающих дворец «царственной» звезды. Они могли описываться как Северный Ковш, ориентация которого соответствует времени года, или как часть повозки Небесного императора Шанди.



Алина Еремеева, историк астрономии, старший научный сотрудник ГАИШ МГУ:



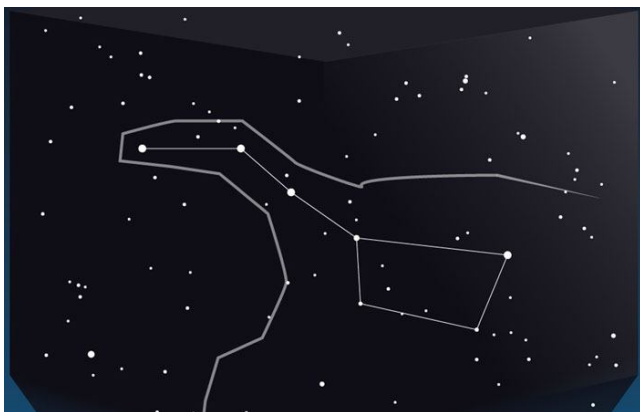
«Еще в китайских хрониках III тысячелетия до н. э. описываются систематические наблюдения за звездами Большого Ковша, которые подметили изменение вечернего расположения его рукоятки. Полюс тогда был близок к альфе Дракона, и Ковш как бы вращался вокруг него, по-разному ориентируясь в разные сезоны. Внимательно присмотревшись к этому вращению, нетрудно увидеть в нем вероятный источник свастики, символа вечности и вечно текущего времени. Косвенно об этом свидетельствует и традиционная форма одного из главных китайских изобретений, компаса, который выполнялся в форме ковша с ручкой, указывавшей на юг. Надеюсь, что понимание настоящего содержания этого древнейшего символа поможет очистить его репутацию, испорченную связью с фашизмом».

Индия *Семь мудрецов*



Наблюдательная астрономия в древней Индии развивалась не так блистательно, как, скажем, математика. Ее представления испытали большое влияние со стороны и Греции, и Китая — например, 27–28 «стоянок» (накшатр), через которые проходит Луна примерно за месяц, очень напоминают китайские лунные «дома». Индусы также придавали большое значение Полярной звезде, которая, по мнению знатоков Вед, является обителью самого Вишну. Расположенный под ней астеризм Ковша считался саптаришами — семью мудрецами, родившимися из ума Брахмы, праотцами мира нашей эпохи (Кали-юги) и всех живущих в нем.

Греция *Медведица*



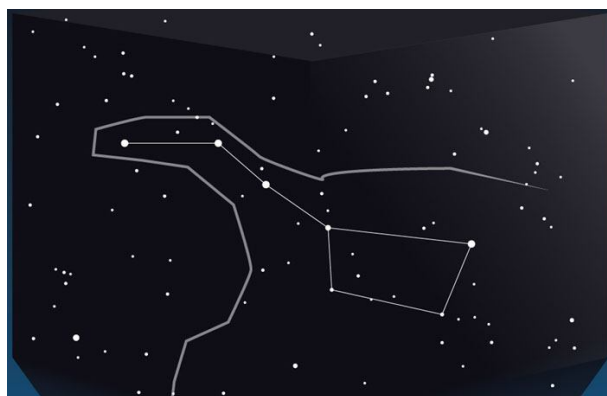
Большая Медведица — одно из 48 созвездий, перечисленных в звездном каталоге Птолемея около 140 года н. э., хотя впервые оно упоминается намного раньше, еще у Гомера. Запутанные греческие мифы предлагают разные предьстории его появления, хотя все сходятся в том, что медведица — это прекрасная Каллисто, спутница богини-охотницы Артемиды. По одной из версий, применив свои обычные трюки с перевоплощением, любвеобильный Зевс соблазнил ее, вызвав гнев и своей жены Геры, и самой Артемиды. Спасая любовницу, громовержец превратил ее в медведицу, которая много лет скиталась в горных лесах, пока ее собственный сын, рожденный от Зевса, не встретил ее на охоте. Верховному богу пришлось вмешаться еще раз. Предотвращая матереубийство, он вознес обоих на небо.

Америка *Великий Медведь*



Похоже, индейцы кое-что понимали в диких животных: в легенде ирокезов о происхождении астеризма у «небесного медведя» нет никакого хвоста. Три звезды, образующие рукоять ковша, — это три охотника, преследующие зверя: Алиот натягивает лук с вложенной в него стрелой, Мицар несет котел для приготовления мяса (Алькор), а Бенетнаш — охалку хвороста, чтобы разжечь очаг. Осенью, когда Ковш разворачивается и опускается низко к горизонту, кровь из раненого медведя капает вниз, окрашивая деревья в пестрые цвета.

МАС *Большая Медведица*



Большой Ковш — астеризм, входящий в состав третьего по величине из 88 современных созвездий. Большая Медведица занимает больше 3% всей площади неба, здесь наблюдают не только звезды, но и немало далеких ярких галактик. Среди них — знаменитая галактика Вертушка (NGC 5457), расположенная к северо-западу от Бенетнаша, самой крайней звезды в «ручке» ковша. Сегодня известно, что пять звезд ковша (за вычетом Дубхе и Бенетнаша) действительно принадлежат единой группе звезд (Колиндер 285), связанных общим происхождением и движением. Центр ее находится в 80 световых годах от Солнца, что делает Колиндер 285 ближайшим к нам скоплением звезд, причем оно продолжает приближаться на скорости почти 50 км/с.

Роман Фишман, «Популярная механика» №1, 2017

Источник - Элементы: http://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/433396/Kovsh_na_vse_vremena

С открытием атмосферы у экзопланеты, похоже, поторопились



Борис Штерн

«Астрономы нашли атмосферу у экзопланеты земного типа» — новость под примерно таким заголовком облетела мир в начале апреля 2017 года. Планета по размеру (1,2–1,4 R_З) и по массе ($1,6 \pm 0,5 M_{\text{З}}$) подобна Земле, но для жизни непригодна — находится слишком близко к звезде. Равновесная температура для планеты — около 650 кельвинов, то есть она слишком горячая. Звезда GJ 1132 — красный карлик, время обращения планеты вокруг звезды — 1,6 дня.

Речь шла о планете GJ 1132 b, находящейся в 39 световых годах от нас. Источником новости стала статья интернационального коллектива (John Southworth et al.), опубликованная в журнале *Astronomical Journal* [1]. Данные были получены на одном из телескопов Европейской южной обсерватории в Чили.

Это была бы хорошая и важная новость, окажись она правдой. Дело в том, что совсем недавно нашли планеты земного типа в зоне обитаемости у красных карликов Проксима b [2] и TRAPPIST-1 [3]. Проксима Центавра — ближайшая к нам звезда, а в системе TRAPPIST-1 сразу семь планет, по меньшей мере три из которых находятся в зоне обитаемости. То есть на поверхности этих планет может существовать вода в жидком виде. Но красные карлики — весьма проблемные звезды из-за сильной магнитной активности. На них происходят мощнейшие звездные вспышки, они испускают сильный звездный ветер и жесткое излучение.

Для системы TRAPPIST-1 рентгеновское облучение планет на три порядка выше, чем для Земли, звездный ветер сильнее примерно в той же пропорции, и как раз он — главная проблема для возникновения жизни. Он, грубо говоря, сдувает атмосферу планет, как сдул большую часть атмосферы Марса. Единственная защита атмосферы — сильное магнитное поле планеты, выдерживающее давление звездного ветра. Видимо, требуется планетарное поле сильнее земного, что проблематично из-за более медленного вращения перечисленных выше планет вокруг своей оси.

И вот обнаружена планета земной группы, находящаяся еще ближе к звезде, чем Проксима b и

планеты TRAPPIST-1, при этом ее атмосфера сохранилась! Значит, у других, более холодных планет, что вращаются вокруг красных карликов, тоже могли сохраниться атмосферы! Значит, они могут быть пригодны для жизни! Замечательное было бы доказательство, если бы результат оказался верным.

Почему я использую сослагательное наклонение? Дело в том, что еще в декабре 2016 года, когда был опубликован электронный препринт упомянутой выше работы, мне бросилась в глаза неправдоподобно огромная величина эффекта.

Вот что, собственно, обнаружили. Планета — транзитная, то есть для земного наблюдателя она пересекает диск своей звезды, отчего наблюдаемая яркость звезды немного падает на время. Благодаря этому свойству ее и нашли. Периодические падения яркости одинаковой продолжительности — это и есть четкий признак планеты. Земля затмевает Солнце всего на одну десятитысячную, но это можно обнаружить с расстояния в тысячу световых лет.

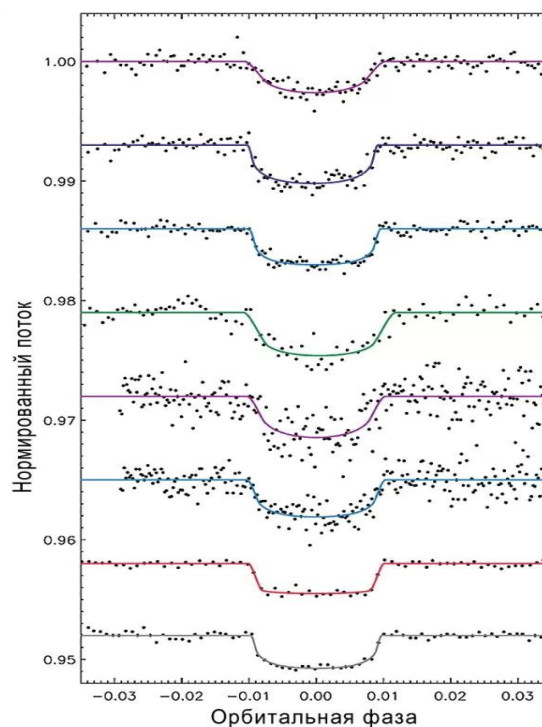


Рис. 1. Кривые блеска звезды GJ 1132 при прохождении планеты по ее диску, снятые в разных спектральных полосах. Полосы g, r, I — оптика, z — ближний инфракрасный диапазон. Верхние четыре кривые (сверху вниз) полосы g, r, i, z из статьи <https://arxiv.org/abs/1612.02425v2>, нижние три — результаты других работ

Измеряя кривую блеска звезды, можно определить размер планеты по глубине «корытца», вызванного прохождением планеты (рис. 1). По данным в оптическом диапазоне, радиус GJ 1132 b получается равным 1,37 радиуса Земли. А в ближнем инфракрасном диапазоне (фильтр z, около 900 нанометров) — почти 1,6 радиуса Земли, причем статистическая значимость отличия составляет 4 σ (рис. 2).

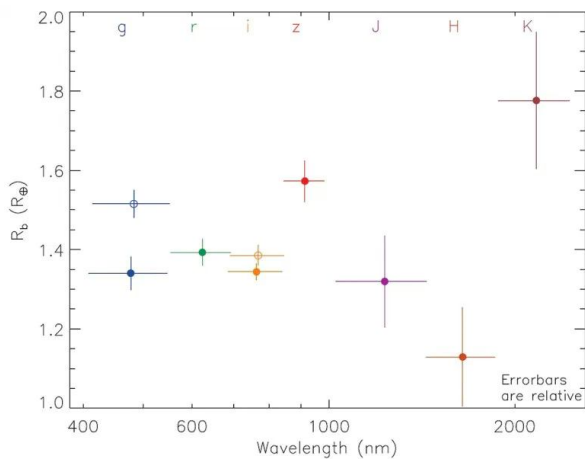


Рис. 2. Видимый радиус планеты, извлекаемый из данных, показанных на рис. 1 для разных спектральных диапазонов. Две крайние левые точки, противоречащие друг другу, получены разными авторскими коллективами. Точка обсуждаемой работы — ниже. Верхняя точка — из работы: Berta-Thompson Z. K., et al. // Nature, 2015, 527, 204

Как эта разница интерпретируется астрофизиками? Допустим, у планеты есть атмосфера. В оптическом диапазоне она прозрачна, по крайней мере выше уровня облаков, если на планете есть облака. Нижний уровень прозрачности дает меньшее значение радиуса. Но в ближнем инфракрасном диапазоне излучение поглощают пары воды. Это происходит и на Земле: в среднем в земной атмосфере около 0,25% водяного пара — он поглощает около четверти внешнего излучения в районе 900 нанометров. Если посмотреть на Землю на фоне Солнца, то на 900 нанометрах она будет казаться чуть больше, чем в видимом свете. Разница в видимом радиусе будет невелика — порядка 15–20 км, в зависимости от широты. А в случае планеты GJ 1132 b аналогичная разница составляет 0,2 радиуса Земли — больше тысячи километров! Как такое может быть?

Разумеется, какую-то часть этой разницы в оптическом и инфракрасных диапазонах можно объяснить за счет температуры на экзопланете. Там она вдвое выше (в градусах Кельвина), поэтому она вдвое более пухлая (плотность при данном давлении вдвое ниже). Но всё равно получается эффект в десятки, а не в тысячи километров.

С помощью более толстой и влажной атмосферы можно натянуть еще большую разницу, где-нибудь до сотни километров. Но выше не прыгнешь, плотность атмосферы убывает с высотой экспоненциально. Для Земли постоянная в

экспоненте — 7 км. Если атмосфера GJ 1132 b по составу подобна земной (доминирует N_2) или венецианской (доминирует CO_2), то давление в ней будет падать в e раз каждые 10–15 км. Поэтому ожидаемый эффект поглощения в полосе около 900 нанометров для атмосферы типа земной или венецианской на порядок меньше того, что декларируется для планеты GJ 1132 b. Так диктует барометрическая формула.

Но это справедливо для атмосфер типа земной, марсианской или венецианской — азот, углекислый газ. А если взять юпитерианскую атмосферу — водород + гелий — и приложить ее к планете земного типа? Тогда получится на порядок более пухлая атмосфера — молекула водорода в 14 раз легче молекулы азота, не говоря о CO_2 . Напомним: при данном давлении число молекул в единице объема не зависит от молекулярного веса. Это значит, высота падения давления в e раз будет на порядок больше. В такой атмосфере, где основной газ — водород, пары воды действительно могут оказаться в достаточном количестве на высоте 1000 км.

Авторы статьи понимают, что водородная атмосфера необходима, чтобы объяснить результат, и сравнивают его с расчетами, сделанными именно для водородно-доминированной атмосферы. И полученные данные примерно совпадают с их гипотезой. Но...

Рассмотрим общепринятый график убегания планетных атмосфер (рис. 3). По горизонтали — равновесная температура, по вертикали — вторая космическая для данной планеты. Если точка, соответствующая планете, ниже пунктира, обозначенного H_2 , то водород из атмосферы убегает за время меньшее, чем время существования Солнечной системы. Точка, соответствующая GJ 1132 b, лежит заметно глубже, чем Земля.

Картинка неточная — по горизонтальной оси отложена равновесная температура, а скорость убегания зависит от температуры в экзосфере (существенно более высокая), которая может зависеть от ряда условий. Но она примерно правильно показывает масштаб бедствия. И этот масштаб огромен. Дело в том, что темп убегания водорода зависит от расстояния до линии H_2 на рис. 3 экспоненциально. Обычно тепловая скорость молекул меньше второй космической и убегание молекул происходит на экспоненциально падающем хвосте распределения Максвелла. Поэтому на более горячей планете с близким к земному гравитационным потенциалом скорость убегания водорода будет выше, чем на Земле, не в разы, а на порядки.

На Земле время убегания водородной атмосферы на порядки меньше времени ее существования. Повторюсь, что авторы статьи совершенно не обсуждают эту проблему. Статей других авторов на эту тему применительно к данной планете пока нет. Вероятно, они сейчас пишутся. Наверное, есть и те, кто ищет лазейки — как сохранить водородно-

доминированную атмосферу в таких условиях. Думаю, им нелегко. Я могу лишь высказать пару общих методологических соображений.

лучше контролируются, а в астрофизике сама проблема определения статистической значимости часто сложна.

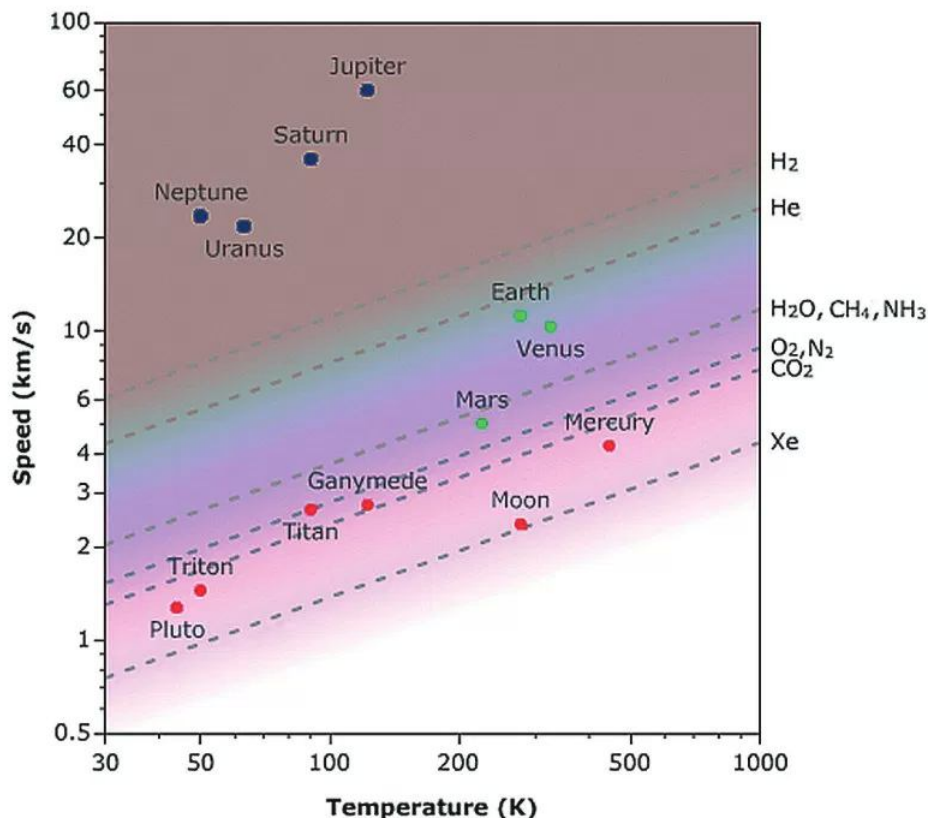


Рис. 3. Диаграмма, характеризующая утечку атмосфер разного состава в зависимости от условий на планете. По горизонтальной оси — равновесная температура, определяемая через баланс поглощения и излучения черного тела. Реальная температура на поверхности планеты, и особенно в экзосфере, больше равновесной температуры. По вертикальной оси — вторая космическая скорость для планеты. Пунктиры показывают утечку данного газа за время существования Солнечной системы. Ниже — утечка происходит быстрее, причем скорость утечки экспоненциально зависит от второй космической

Утверждение о водородно-доминированной горячей атмосфере достаточно старой планеты земной массы относится к классу чрезвычайных. Такая атмосфера нефизична, даже если с помощью каких-то натяжек ее можно обосновать. Есть хорошее высказывание Карла Сагана: чрезвычайные утверждения требуют чрезвычайных свидетельств. Можно ли считать результат измерения со статистической значимостью 4 сигма чрезвычайным свидетельством? Теоретически вероятность случайной флуктуации данных на 4сигма — порядка одной десяти тысячной. Но человек, хорошо знакомый с научной литературой в области астрофизики, лишь криво усмехнется.

Число неподтвердившихся эффектов со статистической значимостью 4 сигма, возможно, превышает число подтвердившихся. В физике высоких энергий 4 сигма вызывают большее уважение, поскольку там условия эксперимента

Она сложна и в данном случае, поэтому допущение, что авторы недооценили ошибки измерений, гораздо правдоподобней, чем допущение о водородно-доминированной атмосфере в данных условиях. Тем более данные разных работ противоречат друг другу: значение радиуса планеты в предшествующей работе оказывается на 0,2 земных радиуса меньше, точки для полосы g из разных работ расходятся более чем на 3 сигма (рис. 2).

Водородные атмосферы есть у массивных планет (см. рис. 3), и они найдены у нескольких экзопланет примерно тем же методом с помощью «Хаббла», который имеет более высокую чувствительность. Это горячие юпитеры и даже горячий нептун. Вполне возможно, атмосферы есть и у землеподобных планет близ красных карликов, но они не детектируются наземными телескопами и едва ли по зубам «Хаббл».

Скорее всего, их сможет зарегистрировать новый космический телескоп «Джеймс Уэбб», который будет запущен в следующем году. Подождем, осталось недолго.

1. *Общедоступная версия опубликована в архиве электронных препринтов*
<https://arxiv.org/pdf/1612.02425.pdf>
2. Штерн Б. Е. *Есть ли жизнь у Проксимы Центавра?* // *ТрВ-Наука*, № 212 от 6 сентября 2016 года
3. Штерн Б. Е. *Надежда... на экзопланетную жизнь* // *ТрВ-Наука*, № 223 от 28 февраля 2017 года

Борис Штерн, астрофизик, докт. физ. -мат. наук, вед. науч. сотр. Института ядерных исследований РАН (Троицк)
Источник: «Троицкий вариант» № 227
25.04.2017 № 227 с.7 <http://trv-science.ru/>

История астрономии 60-70-х годов 20 века

От открытия первого галактического рентгеновского источника (1962 г.) до первой мягкой посадки на Марс (1971 г.).

В данный период были сделаны следующие открытия:

Открыт первый компактный рентгеновский источник за пределами СС – рентгеновская двойная система Скорпион X-1 (1962 г., Р.Джакони, США)

Открыты квазары (1963 г., М. Шмидт)

Опубликован четвертый фундаментальный каталог (FK4) в котором указаны координаты 1535 звезд с точностью 0,002-0,005" (1963 г.)

Построен первый чувствительный инфракрасный приемник для астрономических исследований (1963 г., Фрэнк Лоу)

Первый космический полет женщины (В.В. Терешкова; корабль "Восток-6")

Открыто реликтовое радиоизлучение (1964 г., А.Э. Пензиас и Р.В. Вильсон)

Измерен период обращения Меркурия вокруг оси (1964 г., Г.Х. Петтенгилл, Р.Б. Дайс)

Первая мягкая посадка КА на Луну. («Луна-9», СССР)

С помощью компьютера издается первый звездный атлас (1966 г., Смитсоновская обсер., США)

Зарегистрирован первый гамма-всплеск (1967 г., КА «Vela-4A», США)

Открыты пульсары (1967 г., Э. Хьюиш, Дж. Бурнелль)

Построены первые радиоинтерферометры (1968 г., США)

Зарождение Интернета (1969 г., США)

Первый человек на Луне (1969 г., КК «Аполлон-11», США, Нейл Армстронг)

Первая мягкая посадка КА на Венеру (1970 г., «Венера-7», СССР)

Разработана теория эволюции звезд (1971 г., Я.Б. Зельдович)

Первый международный симпозиум по связи с внеземными цивилизациями (SETI) (1971 г., Бюракан, СССР)

Первая мягкая посадка КА на Марс (1971 г., «Марс-3», СССР)

1969г Георгий Николаевич ДУБОШИН (25.12.1904 – 20.10.1986, Серпухов, СССР) астроном, крупный специалист по небесной механике, на базе полученных фундаментальных результатов в небесной механике, написал цикл учебников "Небесная механика", "Основные задачи

и методы" (1963г, 586 с.; 1968г, с. 799; 1975г, 800 с.; перевод на англ. 1-го изд.- 1969г, США) за которые в 1969г был удостоен Ломоносовской премии 1-ой степени и по которым до сих пор учатся студенты ун-тов и которые переведены и изданы за рубежом.

Основные интересы: небесная механика, движение малых тел Солнечной системы (в основном, естественные и искусств. спутников планет), теория устойчивости движения, теория потенциала, специальные функции небесной механики, теория дифференциальных уравнений, теоретическая механика.

Разработал высокоточную теорию движения спутников Сатурна, позволяющую учесть все главные возмущения в их движении. Впервые детально изучил взаимную связь между поступательным и вращательным движением в небесной механике, написал дифференциальные уравнения поступательно-вращательного движения системы взаимно притягивающихся п твердых тел, получил первые десять интегралов. Выполнил исследования вращательного движения искусственных небесных тел вокруг центров масс, имеющие практическое значение в задачах стабилизации космических аппаратов. В цикле работ по теории притяжения дал, в частности, разложения силовых функций тел различной формы, разложение потенциала Земли по функциям Ламе. Исследовал движения звезд в Трапедии Ориона, в ассоциации ζ Персея, в скоплении Меч Ориона. Занимается изучением движения системы материальных точек под действием сил, зависящих не только от взаимных расстояний, но и от скоростей и ускорений.



Развил теорию А.А. Лапунова об устойчивости движения (1940г), впервые детально изучил поступательно-вращательное движение небесных тел, руководил разработкой аналитической теории межпланетных траекторий.

Окончил реальное училище в Москве (1913 - 1920гг). В 1921г поступил на физмат МГУ, закончил в 1924г по специальности "астрономия". С 1925г по 1929г – аспирант у проф. С.А. Казакова. В 1929г защитил кандидатскую по движению тела с переменной массой. С 1924г по 1930г - м.н.с.с в ГАФИ (с 1931г - в составе ГАИШ), с 1930г по 1935г - с.н.с., с 1935г – доктор ф.-м. наук (без защиты) и профессор. С 1930г по 1936г преподаватель кафедры высшей математики Московского технологического института пищевой промышленности, с 1936г по 1958г - зав. этой кафедры. В 1956-1979гг - зав. кафедрой небесной механики и гравиметрии, с 1979г - профессор консультант), в 1956-1979гг - также зав. отделом небесной механики Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга. В 1971г получил Государственную премию СССР за коллективный труд по разработке методов определения орбит ИСЗ. В 1974г стал Заслуженным деятелем науки РСФСР, в 1973г - почетным доктором ун-та им. Коперника в г. Торунь (Польша). С 1968г член-корр., с 1970г член Международной астронавтической академии. С 1958г по 1962г член экспертной комиссии ВАК РСФСР по математике; с 1959г по 1972г - зам. пред. и председатель (с 1965) Комиссии по небесной механике Астросовета СССР; с 1966г по 1972г член Астросовета и Совета по кадрам Астросовета; с 1967г по 1973г - вице-президент и президент 7-ой Комиссии МАС, с 1974г по 1979г член Оргкомитета этой комиссии; с 1963г по 1980г президент секции astronautики Международной Астрономической Федерации, с 1964г по 1970г член редколлегии МАФ, с 1969г по 1986г - один из редакторов международного журнала "Celestial Mechanics"; с 1973г - член Национального комитета СССР по теоретической и прикладной механике. С 1935г проф. астрономии ГАИШ, с 1940г по 1958г проф. кафедры небесной механики и гравиметрии МГУ, с 1956г и.о., а с 1958г по 1979г – зав. этой кафедры, затем профессор-консультант. Читал основные курсы на кафедре: «Теоретическая астрономия», «Небесная механика», «Теория притяжения», «Качественные методы небесной механики», «Теория устойчивости движения» и др. Был членом Ученого Совета ГАИШ и Ученого Совета мехмата МГУ; работал в обществе "Знание"; был членом Месткома ГАИШ и Московского областного комитета профсоюзов высшей школы. Награжден орденом Ленина и семью медалями, в т.ч. «За оборону Москвы». Заслуженный деятель науки РСФСР (1976г). Государственная премия СССР (1971г), премия им. М. В. Ломоносова АН СССР (1969г). Автор более 125 научных работ, 6 учебников и учебных пособий для ун-тов, в том числе «Основы теории устойчивости движения» (1952) и «Теория притяжения» (1961), а также фундаментального цикла учебников по небесной механике: «Основы небесной механики» (1938), «Небесная механика. Основные задачи и методы» (3-е изд. 1975), «Небесная механика. Аналитические и качественные методы» (2-е изд. 1978), «Небесная механика. Методы теории движения искусственных небесных тел» (1983).



1969г Человек на Луне! 21 июля в 2ч56м20с первый человек спустился на поверхность Луны в районе Моря Спокойствия. Это был командир корабля «Аполлон –11» (США) астронавт Нил Олден Армстронг (р. 5.08.1930г) и провел за пределами КА более 2 часов. Полет проходил 16-24 июля, а посадка на Луну 20 июля посадочной кабины «Игл» (Орел) в 20ч 17м 42с по Гринвичу с координатами 0°41' 15"с. ш. И 23°26' в. д. Полет проходил с астронавтом Э.Ю. Олдрином, который в лунной кабине так же спустился на Луну в то время как М. Коллинз оставался на орбите в космическом корабле.

Его первая фраза на Луне «Это небольшой шаг одного человека, но гигантский скачек всего человечества». Установили на Луне несколько приборов, в том числе и сейсмографы, зарегистрировавшие лунотрясение, лазерный отражатель. Лунотрясение регистрировались почти регулярно каждый месяц. Кстати во время полета «Аполлон-12» (ноябрь 1969г) на поверхность Луны сброшена маршевая ступень посадочного модуля и от удара лунотрясение регистрировалось в течение 53мин.

Всего полет к Луне осуществили 6 американских экспедиций 24 астронавтов за 3,5 года (1968-1972гг), в том числе непосредственно вне кабины всего провели 80 час 12 астронавтов. В трех экспедициях «Аполлон» астронавты передвигались по поверхности на двухместных луноходах «Ровер», что позволяло удалиться от точки посадки на расстояние до 27-35км.

На землю был доставлен грунт (всего доставлено 385кг) в котором установлено наличие 89 минералов (против 4000 на Земле).

Первая экспедиция людей к Луне «Аполлон-8» (запуск 21.12.1968г) облетели 10 раз Луну и возвратились на Землю 27 декабря 1968г. Экспедиция «Аполлон-10»,не совершавшая посадки, развила максимальную скорость 39897 км/час.

1969г Яков Гильбурд (СССР) предлагает проект всемирного календаря (разработан в 1940-х годах). Календарь чрезвычайно похож на тот, который употреблялся в СССР с 1 декабря 1931 года по 26 июня 1940 года (см. Советский

революционный календарь. В году 12 месяцев, 4 квартала по 3 месяца в каждом, 2 полугодия. Каждый месяц состоит из 5 шестидневных недель. Это дает 360 дней.



Остальные 5 или 6 дней добавляются по одному к последней неделе каждого чётного месяца (кроме декабря в не високосные годы) и являются нерабочими. В високосном году декабрь также имеет 31 день. Принципиальное отличие предлагаемого проекта календаря от ранее известных, состоит в переходе от недели, имеющей постоянное число дней (например, семидневной или шестидневной), к неделе с переменным числом дней: последние недели каждого чётного месяца (кроме декабря в не високосные годы) являются семидневными, а все другие — шестидневными. Плюсы: Каждому дню года сопоставляется определённое число. Год, полугодие, квартал, месяц, неделя всегда будут иметь одно и то же число рабочих дней: в каждой неделе их будет 5, в каждом месяце — 25, в квартале — 75, в полугодии — 150, в году — 300 (не считая общенародных праздников и отпускного времени). Одни и те же дни недели ежемесячно и из года в год будут связаны с одними и теми же числами. Все месяцы будут иметь лишь по 30 или 31 дню, причём длинные и короткие месяцы будут чередоваться в правильной последовательности: через один. Одинаковое количество рабочих дней во всех кварталах — 75 (первый и третий кварталы имеют по 91 календарному дню, а второй — 92). Автор предлагает считать длинными чётные месяцы, чтобы 366-й день в високосном году оказался последним днем года. Если же было бы признано более желательным обеспечить максимально возможное постоянство не только числа рабочих дней, но и числа календарных дней в первых трёх кварталах, нужно было бы в декабре всегда считать 31 день (что добавило бы лишний нерабочий день к празднику Нового года), а в июне — 30 в не високосные годы и 31 в високосные. Тем самым в течение трёх лет из каждого четырёх первые три квартала имели бы также и равные количества календарных дней: 91. Данный проект официально

признан социальным изобретением и внесён в Банк идей Фонда социальных изобретений СССР 09.01.1989 г. На рисунке Табель-календарь на 1939 год. Фактически — это календарь на любой год, единственное отличие — наличие или отсутствие 29 февраля. Поэтому, с одной стороны этот календарь можно назвать постоянным. Однако, шестидневки (то есть недели) — были не сплошными, поскольку 31-ые числа месяцев в шестидневки не входили. Также, после четвёртого дня шестидневки — 28 февраля — идёт сразу первый день шестидневки — 1 марта. «Необходимо особо подчеркнуть, что со всех точек зрения идеальной, неповторимо удобной датой для введения этого календаря является начало нового тысячелетия — 1 января 2001 года. Потому для ознакомления с ним широкой общественности, обсуждения его, а в случае одобрения — проведения большой подготовительной работы к его введению, времени остается уже совсем немного» — 19 ноября 1977 года. Стабильный календарь Проект постоянного всемирного календаря с неделей переменной продолжительности

1969г Иоаннис КСАНТАКИС (21.11.1904-10.07.1994, Гитион, Греция) астроном, предложил новый индекс солнечной активности и изучил его связь с различными явлениями в хромосфере, короне и межпланетном пространстве. Выполнил статистическое исследование вариаций различных индексов солнечной активности от цикла к циклу и внутри каждого цикла. Изучил северно-южную асимметрию в солнечной активности. Исследовал связь между солнечной активностью и распределением осадков по широтным зонам Земли, температурой верхней и нижней атмосферы, частотой ветров.

Ряд работ посвящен математическому анализу, позиционной астрономии, геодезии. В последнее время проводит большую работу по организации участия греческих ученых в космических исследованиях, с 1964г является президентом Греческой национальной комиссии по космическим исследованиям. В 1957—1980гг возглавлял Греческую национальную комиссию по астрономии и математике. Автор четырехтомного курса "Астрономия" (1949—1955), учебников по общей математике (1947) и теории вероятностей (1951).

Образование получил в Афинском университете. В 1924—1929гг работал в Афинской обсерватории, в 1929—1931гг — в Афинском университете, в 1931—1934гг — в Страсбургской обсерватории (Франция), в 1940—1956гг — профессор астрономии в университете в Салониках. С 1955г работает в Афинской академии, с 1959г курирует академический Исследовательский центр астрономии и прикладной математики. Член Афинской академии (1955), ее президент в 1964г. Президент Греческого математического общества (1965—1972).

1969г Владимир Александрович ГАГЕНТОРН, (р.12.01.1938, Ленинград, СССР)— российский учёный, астроном, - выходит его статья совместно с М. К. Бабаджанянц "О переменности поляризации излучения ядер сейфертовских галактик NGC 1275 и NGC 4151 и N-

галактики 3С 371" в журнале *Астрономический циркуляр*, выпуск 526, - открытых и исследованных ими.



В 1949 году принял участие в открытии поляризации звёздного света профессором Виктором Алексеевичем Домбровским.

В 1962 году в свет выходит его первая статья, опубликованная в 19-ом томе журнала «Труды Астрономической Обсерватории ЛГУ». Она посвящена спектрофотометрии диффузной газовой туманности NGC 281. Сама работа проводилась в Крымской Астрофизической Обсерватории.

В основном, он занимался внегалактическими источниками излучения. В ходе этих работ им было показано, что осуществляется несколько механизмов возникновения поляризации излучения внегалактических объектов. Например, в некоторых галактиках поляризация связана с наличием в них тёмной материи. В 1967-1968гг он впервые в мире проводит поляризационное исследование первых известных на то время восьми сейфертовских галактик. При этом было установлено, что их поляризация является следствием синхротронного механизма излучения.

Долго изучал галактику NGC 2685, послужившей выделению особого класса «галактик с полярным кольцом». Со своими учениками произвел фотометрию большого числа объектов — кандидатов в галактики с полярными кольцами. Многие из них действительно оказались таковыми. В полярных кольцах таких галактик были обнаружены области активного звездообразования.

В 1955 году стал студентом Астрономического Отделения Математико-Механического факультета ЛГУ им. Жданова. В качестве специальности он выбрал Наблюдательную Астрофизику. В 1961 году поступил в заочную аспирантуру. Годы в аспирантуре пришлось на время создания Бюраканской наблюдательной станции Астрономической обсерватории ЛГУ, в строительстве которой, Владимир Александрович принял активное участие в качестве начальника постоянно действующей экспедиции АО ЛГУ в Бюракане. Удостоен премии им. Ф. А. Бредихина в 1974 году. Свою докторскую диссертацию (1986 год) Владимир Александрович посвятил поляриметрическому и фотометрическому изучению активных внегалактических объектов и пекулярных галактик. Как профессор кафедры Астрофизики (с 1986 года) он читает лекции студентам Астрономического отделения Математико-

Механического факультета СПбГУ. Автор около 150 статей.



1969г Игорь Владимирович ГАВРИЛОВ (17.05.1928 — 19.10.1982, Рубежевичи (Минской обл.), СССР) астроном, вышла монография "Фигура и размеры Луны по астрономическим наблюдениям" в которой изложил значительную часть своих исследований.

Основные научные работы относятся к селенодезии и фотографической астрометрии. Под его руководством и при непосредственном участии составлены первые в СССР селенодезические каталоги положений точек видимой стороны Луны, сыгравшие значительную роль при осуществлении программ изучения Луны с помощью космических аппаратов и картографировании лунной поверхности. Выполнил большой цикл исследований по определению параметров геометрической фигуры Луны. Часть этих исследований отражена в коллективной работе "Сводная система селенодезических координат 4900 точек лунной поверхности" (1977г). В последние годы жизни много внимания уделял проблемам фотографической астрометрии, был одним из инициаторов программы по фотографическому обзору северного неба.

В 1952г окончил физико-математический факультет Вильнюсского университета, после чего некоторое время работал учителем математики средней школы. С 1954г — сотрудник Главной астрономической обсерватории АН УССР (с 1976г — зав. отделом фотографической астрометрии).

1969г Всеволод Владимирович ИВАНОВ (р. 28.01.1934, Ленинград, СССР) астрофизик в монографии "Перенос излучения и спектры небесных тел" (1969) изложил результаты исследований, выполненные в 60-е годы по теории образования спектральных линий в газе при отсутствии локального термодинамического равновесия (применительно к звездным атмосферам, газовым туманностям). Исследовал структуру и асимптотическое поведение решений уравнений, описывающих перенос излучения в частотах спектральной линии при полном перераспределении по частотам для стандартной модели двухуровневого атома.

В работах 70-х годов рассмотрел ряд общих проблем теории переноса излучения. Распространил принцип инвариантности на внутренние поля излучения и на этой основе предложил новый метод

расчета полей излучения в полубесконечных атмосферах. Исследовал асимптотические свойства функции Грина уравнения переноса излучения. Установил существование нового класса билинейных по интенсивности интегралов уравнения переноса. Обнаружил, что наряду с обычным уравнением переноса интенсивность излучения удовлетворяет целому семейству уравнений, отличающихся друг от друга видом члена, описывающего рассеяние. Ряд исследований посвящен истории астрономии и наукометрии. Проводит большую педагогическую работу.



В 1956г окончил Ленинградский университет, в 1959г — аспирантуру там же. С 1959г работает в Ленинградском университете (с 1975г — профессор кафедры астрофизики). Доктор физико-математических наук (1971), профессор (1981), заведующий кафедрой астрофизики Математико-механического факультета (с 1989). С 1999 года руководит работой секции «Астрономическое образование» Научного совета по астрономии Российской академии наук. Член Международного астрономического союза, Европейского и Евроазиатского астрономических обществ. Входит в состав редколлегии международного журнала «Astronomy and Astrophysics Transactions», с 2005 — заместитель главного редактора журнала «Астрофизика». Автор более 100 научных работ, опубликовал ряд исследований по наукометрии и истории астрономии.

Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации (2005), Памятная медалью в честь 275-летия Санкт-Петербургского государственного университета (1999).

1969г В Австралии, вблизи г. Мерчисон 28 сентября упал метеорит. Его химический состав оказался чрезвычайно схож с составом земного грунта. Метеорит Мерчисон был подобран уже на следующее утро. В ходе исследований к 1972г в его веществе нашли 16 аминокислот — основных строительных блоков животных и растительных белков, причём лишь 5 из них присутствуют в земных организмах, а остальные 11 на Земле редки.

К тому же среди аминокислот метеорита Мерчисон в равных долях присутствуют левые и правые молекулы (зеркально симметричные друг другу), тогда как в земных организмах — в основном левые. Кроме того в молекулах метеорита изотопы углерода ^{12}C и ^{13}C представлены в иной пропорции, чем на Земле, урацил и ксантин содержат 44,5 и 37,7 процентов тяжелого углерода, соответственно. Это, бесспорно, доказывает, что аминокислоты, а также гуанин и аденин — составные части молекул ДНК и РНК, могут самостоятельно формироваться в космосе.



1970г “Венера-7”, запущенная 7 августа 1970г, совершив первую мягкую посадку на Венеру 15 декабря, впервые передала данные о поверхности другой планеты. В месте посадки температура $+475^{\circ}\text{C}$, давление 9 атмосфер, скорость ветра в атмосфере до 360 км/час

16 мая совершила посадку «Венера-5» (запуск 5 января 1969г), 17 мая села «Венера-6» (запуск 10.01.1969г). Они передали данные о атмосфере, доставили вымпелы с барельефом В.И. Ленина и изображением Герба СССР, сообщили большой объем информации в ходе 73 сеансов в ходе спуска, но перед поверхностью прекратили связь. Масса станции 1130кг, спускаемого аппарата 405кг.

«Венера-3», запуск 16.11.1965г, разбилась при посадке.

«Венера-4», запуск 12.06.1967г, достигнув Венеры 18.10.1967г, впервые во время 94 мин спуска проведя 14 сеансов радиосвязи, передала данные о состоянии атмосферы.

Компьютерное моделирование показывает, что на Венере в раннюю эпоху могла существовать гидросфера в которой существовала жизнь. Однако в ходе эволюции позже в связи с увеличением освещенности, на планете начал постепенно создаваться парниковый эффект, что привело к исчезновению гидросферы, а вместе с ней и жизни.

На фото спускаемая капсула Венера-7.





1970г С 17 ноября началось исследование Луны самоходной лабораторией «Луноход-1», доставленной в Море Дождей АМС «Луна-17» (старт 10.11.1970г). Луноход функционировал 301сут 6ч 37мин до 4.10.1971г, пройдя расстояние 10542м, обследовал площадь в 80 тыс.кв.м, производя на трассе 25 раз химический и в 500 точках физика – механический анализ грунта и передавая на Землю более 200 панорам и 20000 изображений поверхности. Масса лунохода 756 кг.

«Луноход-2» доставлен 16 января 1973г (АМС «Луна-21» - запуск 8.01.1973г) в Море Ясности. За 5 лунных суток прошел по поверхности 37км, пересек морской участок кратера Леморье и обследовал континентальный массив Тавр. Передал 86 панорам и свыше 80000 фотографий.

Луноход массой 840 кг состоял из герметического приборного отсека, питание от солнечных батарей и 8-колесного шасси (все колеса ведущие). Управление осуществлялось экипажем с Земли в Центре дальней космической связи. В приборном отсеке находилась аппаратура: прибор для анализа химического состава лунного грунта, прибор для исследования механических свойств грунта, радиометрическое оборудование, рентгеновский телескоп и лазерный уголкоый отражатель французского производства.

1970г Международным **Астрономическим союзом** введена внесистемная единица измерения спектральной плотности потока излучения, применяемая в радиоастрономии **Янский** (Ян, Jy). Названа в честь Карла Янского, американского радиоинженера, пионера радиоастрономии, открывшего в декабре 1930 году радиоизлучение Галактики.

1970г **Роальд Евгеньевич ГЕРШБЕРГ** (р. 12.03.1933, Киев, СССР) астроном, выходит монография "Вспышки красных карликовых звезд".

Научные работы относятся к физике нестационарных звезд и межзвездной среды. Большой цикл работ посвящен изучению вспыхивающих звезд типа UV Кита. Провел анализ их блеска, цвета, спектральных особенностей во время вспышек и в спокойном состоянии. Получил первые спектры вспышек с высоким временным разрешением. Детально разработал хромосферную, или небулярную, модель вспышек; обосновал идею идентичности физической природы вспышек и активности в целом на красных карликовых звездах и на Солнце. Исходя из развитого совместно с С.Б.

Пикельнером представления о неустойчивости астрофизической плазмы к образованию волокон, предложил гидродинамическую модель возникновения в системах взаимодействующих галактик "хвостов" и перемычек. Автор монографий "Вспыхивающие звезды малых масс" (1978).

В 1955г окончил Томский университет. С этого года работает в Крымской астрофизической обсерватории АН СССР.



1970г **Стивен Х. ДОУЛ (Stephen H. Dole, США)** астроном, проведя обстоятельные исследования-какие из звезд могут иметь землеподобные планеты и придя к выводу – те, что имеют первичные туманности, излагает результаты в своей книге "Планета для людей" (или, русское издание 1974г).

Его вывод «В нашей Галактике существует, по видимому около 700млн. планет, пригодных для жизни человека. Среднее расстояние между планетами составляет 24 св. года, а среди ближайших соседей Солнца (ближе 22 св. лет) из 100 звезд 43 могли бы обладать условиями, вполне пригодными для жизни».



Leo Goldberg

? **Лео ГОЛДБЕРГ (26.01.1913-1.11.1987, Бруклин (Нью-Йорк), США)** астроном.

Основные научные работы относятся к теоретической и прикладной астроспектроскопии.

Выполнил многочисленные исследования химического состава атмосфер Солнца и звезд и физических условий в них. Изучал потерю массы холодными гигантами, строение и динамику околосветных оболочек. Занимался разработкой инструментов для астрономических наблюдений с помощью космических летательных аппаратов (орбитальные телескопы, ультрафиолетовые спектрометры).

В 1934г окончил Гарвардский университет. В 1934-1941гг работал там же, в 1941-1960гг — в Мичиганском университете (с 1946г — профессор, директор университетской обсерватории). В 1960-1973гг — профессор астрономии, с 1973г — почетный профессор Гарвардского университета, в 1966-1971гг — директор Гарвардской обсерватории. В 1960-1966гг — также сотрудник Смитсоновской астрофизической обсерватории. В 1971-1977гг — директор, с 1977г — почетный директор Национальной обсерватории Китт-Пик. В 1967-1970гг возглавлял Совет по астрономическим программам при Национальном управлении по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА). Член Национальной АН США (1958). В 1961-1973гг — редактор издания "Annual Review of Astronomy and Astrophysics". Вице-президент (1958-1964) и президент (1973-1976) Международного астрономического союза, председатель Астрономической секции Национальной АН США (1977-1980).

Премия Генри Норриса Рассела (1973), Премия Джорджа Эллера Хейла (1984).



1971г Евгений Александрович ГРЕБЕНИКОВ (20.01.1932-29.12.2013, с. Слободзея-Маре (Молдавия), СССР) астроном, математик, становится лауреатом Государственной премии СССР за цикл работ по современным проблемам и методам небесной механики (1958—1968).

Основные научные работы посвящены проблемам аналитической и небесной механики, качественной теории дифференциальных уравнений, прикладной и вычислительной математике. Совместно с Е.П. Аксеновым и В.Г. Деминьым выполнил цикл работ по исследованию обобщенной задачи двух неподвижных центров и получил общее решение этой задачи. Предложил новый метод для построения асимптотических решений некоторых резонансных задач небесной механики. Рассмотрел вопросы, связанные с обоснованием применения метода осреднения для решения некоторых систем дифференциальных уравнений, используемых в

задачах небесной механики. Доказал ряд теорем, обосновывающих метод осреднения Делоне — Хилла. Применил полученные результаты для исследования движения материальной точки в поле тяготения вращающегося несимметричного тела. Доказал существование почти периодических так называемых тороидальных решений в задаче о движении материальной точки в нормальном поле притяжения центрального тела. Применил полученные результаты к созданию высокоточных теорий движения искусственных спутников Земли и спутников больших планет. Развил новую гипотезу об эволюции планетных систем на космологических промежутках времени, согласно которой планетная система в процессе динамической эволюции обязательно проходит через множество резонансных и нерезонансных состояний, причем их количество и время пребывания в них определяются начальными параметрами системы. Эта гипотеза подтверждается моделированием на ЭВМ и получает все большее признание. Провел исследования ограниченной задачи трех тел и получил ряд результатов, дополняющих работы Г.Э. Брунса и А. Пуанкаре. На основе этих исследований возникло новое направление, в котором ЭВМ используется не как средство для собственно вычислений, а для проверки гипотез о существовании решений заданной аналитической структуры. Автор монографий "Новые качественные методы в небесной механике" (1971), "Поиски и открытия планет" (1975), "Резонансы и малые знаменатели в небесной механике" (1978), "Конструктивные методы анализа нелинейных систем" (1979), написанных совместно с Ю.А. Рябовым, "Николай Коперник" (1973) - соавтор 20 монографий и более 200 научных статей.

В 1954г окончил Московский университет. В 1954—1957гг — аспирант этого университета, в 1957—1960гг работал в Государственном астрономическом институте им. П.К. Штернберга, в 1960—1962гг — в Московском технологическом институте пищевой промышленности, в 1962—1969гг — в университете Дружбы народов им. П. Лумумбы (с 1968г — профессор), в 1969—1978гг — начальник математической лаборатории Института теоретической и экспериментальной физики АН СССР. С 1978г — директор Научно-исследовательского вычислительного центра Московского университета. В 1986-1996гг научный директор института вычислительных средств РАН, с 1996г работает в Университете города Седльце, Польша. Государственная премия СССР (1971). Его именем назван астероид №4268.

1971г Юсуке ХАГИХАРА (28.03.1897 — 29.01.1979, Осаке, Япония) астроном, основные научные работы относятся к небесной механике и теоретической астрофизике, публикует первый том своего основного труда "Небесная механика" (т. 1—5, 1971—1977).

Исследовал проблемы вековых возмущений и устойчивости движения естественных и искусственных спутников небесных тел, либрационные явления в движениях планет и спутников, резонансные явления в движении астероидов. Существенно развил предложенную К.

Хириямой классификацию орбит малых планет по семействам. Рассмотрел многие вопросы теории планетарных туманностей — перенос излучения и лучистое равновесие в них, распределение температуры в туманности, обосновал применимость максвелловского распределения скоростей свободных электронов в туманностях.

Выполнил исследования по теории астрономической рефракции. Ряд работ посвящен общей теории относительности и космологии.

В 1936г и 1948г участвовал в экспедициях для наблюдения солнечных затмений на о-в Хоккайдо; выполнил фотометрию солнечной короны.

Восстановил разрушенную во время второй мировой войны обсерваторию Токийского университета, осуществил модернизацию ее оборудования, реорганизовал службу времени, создал корональную станцию в Норикуре, установил радиоастрономическую аппаратуру. Автор книг "Основания небесной механики" (т. 1—2, 1947, 1956), "Устойчивость в небесной механике" (1957), "Устойчивость Солнечной системы" (1961), "Теория фигур равновесия вращающейся однородной жидкой массы" (1970).



В 1921г окончил Токийский университет, совершенствовал знания по астрономии в Кембриджском университете у А.С. Эддингтона (1923—1925гг), в Париже и Гёттингене (1925г), в Гарвардском университете (1928—1929гг). В 1921—1957гг работал в Токийском университете (в 1935—1957гг — профессор астрономии, с 1957г — почетный профессор; в 1946—1957гг — директор обсерватории). В 1957—1960гг — профессор университета Тохоку (г. Сендай), в 1960—1964гг — президент университета в г. Уцуномия. В 1948—1959гг состоял членом Научного совета Японии. Член Японской академии (1944). Вице-президент Международного астрономического союза (1961—1967). Медаль им. Дж. Уотсона Национальной АН США (1960).

В его честь назван астероид №1971.

1971г С 5 по 11 сентября в Советском Союзе в Бюракане прошел первый международный симпозиум по связи с внеземными цивилизациями (SETI).

Первое Всесоюзное совещание по проблеме "Внеземные цивилизации" состоялось еще в мае 1964 г. в Бюраканской астрофизической обсерватории. Оно было организовано

Астрономическим Советом Академии наук СССР, Государственным Астрономическим институтом им. П.К.Штернберга и Бюраканской астрофизической обсерваторией. Труды совещания были изданы в Ереване в 1965 г., а затем переведены на английский язык.

1971г Открыты первые два рентгеновских пульсара (двойная система=нейтронная звезда + обычная, очень горячее вещество аккреционного диска испускает рентгеновские излучение) в созвездии Геркулеса и Центавра с помощью рентгеновской аппаратуры спутника - обсерватории "Ухуру".

Один из первых открыт Геркулес X-1, имеющий несколько периодов повторения пульсаций. Самый короткий 1,24с (вращение нейтронной звезды вокруг оси). Через каждый 1,7сут исчезает на 6 час (скрывается за обычной звездой NZ Геркулеса — также переменная с $M=2 \cdot M_{\odot}$ и $T=1,7$ сут- подогрев фотосферы за счет рентгеновского источника). Из каждых 35сут источник наблюдается только 11 сут — временно практически выключаясь, а затем снова принимается за работу. Период пульсации монотонно убывает.

Среди открытых около 700 нейтронных звезд, около 100 рентгеновских пульсаров. Имеют период пульсации от 0,7 до 835с.



1971г Яков Борисович ЗЕЛЬДОВИЧ (23.02(8.03).1914-2.12.1987, Минск, СССР) физик, физико-химик, астрофизик и космолог, один из основателей современной теории горения, детонации и ударных волн, разработал теорию сверхмассивных звезд и исследовал последнюю стадию эволюции звезд различной массы, изучал свойства «черных дыр», на возможное существование которых указывал, произведя расчеты английский астроном Джон Митчелл (1783г) и французский математик П.С. Лаплас (1799г). Стал одним из создателей релятивистской астрофизики — новой области науки, в которой общая теория относительности применяется к астрофизическим объектам. Впервые описал полную качественную картину последних этапов эволюции обычных звезд разной массы, исследовал, при каких условиях звезда должна либо превратиться в

нейтронную звезду, либо испытать гравитационный коллапс и превратиться в черную дыру. Детально изучил свойства черных дыр и процессы, протекающие в их окрестностях. В 1962г показал, что не только массивная звезда, но и малая масса может коллапсировать при достаточно большой плотности.

В 1964г предложил (независимо от американца Э.Е. Салпитер), что компактные релятивистские звезды могут быть источником мощной энергии за счет высвечивания энергии захватываемого гравитационными силами окружающего вещества (механизм аккреции компактных рентгеновских источников как аккрецирующих релятивистических объектов – нейтронных звезд, через дыр) наряду с высвечиванием за счет вращательной энергии накопленной в процессе коллапса посредством мощных электромагнитных полей (идея разработана в 1963г Ф. Хойл и У.А. Фаулер).

В 1970г пришел к выводу, что вращающаяся черная дыра способна спонтанно испускать электромагнитные волны. Эти результаты подготовили открытие С.У. Хокингом явления квантового испарения черных дыр.

Развил теорию формирования излучения аккреционных дисков вокруг компактных объектов, как и в работах астрофизиков Р.А. Сюняева и Н.И. Шакура (1973г) указав на возможность наблюдения этих объектов (нейтронных звезд и черных дыр) в рентгеновском диапазоне, предложив искать их в 1966г в тесных двойных системах звезд совместно с И.С. Шкловским и И.Д. Новиковым. По его теории внутри квазара есть черная дыра и вещество, спирально падая, изучает колоссальную энергию. Согласно работе Джона Корменди (Гавайский университет) и Дугласа Ричстоуна (Мичиганский университет) масса центральной черной дыры в галактике в среднем в 200 раз меньше суммы масс старых звезд, входящих в галактику.

В 1939-1941гг совместно с Ю.Б. Харитоновым впервые осуществил расчет цепной реакции деления урана.

Теоретической астрофизикой и космологией занимался с начала 1960-х годов. В 60-х годах предсказал возможность вспышки нейтронного излучения при вспышке сверхновых звезд (доказано на SN 1987 А).

В 1967г показал, что в результате взаимодействия виртуальных частиц в вакууме, возникает некоторая неустойчивая плотность энергии и отрицательное давление, которая распадаясь превращается в обычную горячую материю.

В 70-х годах руководил в Институте прикладной математики численными экспериментами по моделированию солнечного цикла и его параметров.

В 1970-х годах разработал теорию «горячей Вселенной». Вместе с сотрудниками построил теорию взаимодействия горячей плазмы расширяющейся Вселенной и излучения, создал теорию роста возмущений в «горячей» Вселенной в ходе космологического расширения, рассмотрел некоторые проблемы, связанные с возникновением галактик в результате гравитационной неустойчивости этих возмущений; показал, что возникающие образования высокой плотности, которые являются, вероятно, протоскоплениями

галактик, имеют плоскую форму. Создали теорию возникновения неоднородностей (первичной водородно-гелиевой среды, усиливающейся гравитационной неустойчивостью и со временем превращается в гигантские слои газа) в расширяющейся Вселенной и образования из них галактик. Ряд предсказанных эффектов получили экспериментальное подтверждение. В последние годы были открыты гигантские пустые области во Вселенной, окруженные сгущениями галактик, и обнаружено понижение яркостной температуры реликтового радиоизлучения в направлениях на скопления галактик с горячим межгалактическим газом (эффект Зельдовича – Сюняева).

Работал над проблемой происхождения магнитных полей звезд и галактик в рамках «теории динамо». Создал школу релятивистской теоретической астрофизики.

С середины 1914г по август 1941г жил в Петрограде (затем Ленинград), до лета 1943г в Казани, с 1943г в Москве. С осени 1930г по май 1931г учился на курсах и работал лаборантом Института механической обработки полезных ископаемых. В мае 1931г был зачислен лаборантом в Институт химической физики АН СССР (ИХФ), с которым был связан до конца жизни. Начав работу в ИХФ без высшего образования, занимался самообразованием при помощи и под руководством сотрудников института. С 1932г по 1934г учился на заочном отделении физико-математического факультета ЛГУ, который не окончил; позже посещал лекции физико-механического факультета политехнического института. В 1934г был принят в аспирантуру ИХФ, в 1936г защитил кандидатскую (Вопросы адсорции), а в 1939г – докторскую (Окисление азота при горении) диссертацию. С 1938г заведовал лабораторией в ИХФ. В конце августа 1941г институт был эвакуирован в Казань. В 1943г вместе с лабораторией был переведен в Москву. С 1946г по 1948г заведовал теоретическим отделом ИХФ и одновременно был профессором Московского инженерно-физического института. С 1967г работает на кафедре астрофизики МГУ, возглавляя отдел релятивистской астрофизики ГАИШ, одновременно заведая отделом (1965-1983гг) в Институте прикладной математики АН СССР. В 1946г был избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 1958г академиком. С 1977г руководитель Научного совета по горению АН СССР. С 1983г работает в Институте физических проблем АН СССР, где руководит теоретическим отделом, консультант дирекции Института космических исследований АН СССР. Трижды Герой Социалистического труда (1949г, 1954г, 1956г - за создание атомной и водородной бомб, занимался оборонной тематикой с февраля 1948г по октябрь 1965г). Ленинская премия 1957г, Государственная премия 1943г, 1949г, 1951г, 1953г. Член более десяти иностранных академий наук и научных обществ, первый президент Комиссии «Космология» Международного астрономического союза (1970–1973гг). Награжден золотой медалью им. И.В.Курчатова за предсказания свойств ультрахолодных нейтронов и их обнаружение и исследование (1977г), медалью им. К.Брюс Тихоокеанского астрономического общества

(1983г), Золотой медалью Лондонского королевского астрономического общества (1984г). Его имя присвоено малой планете №11438.



1971г Янис Янович ИКАУНИЕКС (28.04.1912 — 27.04.1969, Рига, СССР) астроном, в опубликованных в 1971г монографиях "Долгопериодические переменные звезды" и "Углеродные звезды" (совместно с З.К. Алксне) обобщил результаты своих исследований.

Научные работы посвящены исследованию красных гигантов. Указал на связь морфологических характеристик системы углеродных звезд с их пространственным распределением и кинематикой; нашел, что нестационарные углеродные звезды образуют более плоскую подсистему, чем углеродные звезды постоянного блеска. Изучил пространственное распределение и кинематические характеристики красных гигантов других типов, в частности долгопериодических переменных звезд. Руководил фотометрическими исследованиями красных звезд, созданием каталога их собственных движений. Много внимания уделял научно-популярной работе.

В 1937г окончил Латвийский университет. До 1944г преподавал в средней школе. В 1944г поступил в аспирантуру при Московском университете, где учился под руководством П.П. Паренаго, и одновременно начал преподавать в Латвийском университете. По его инициативе в 1946г при Институте физики и математики АН ЛатвССР был организован сектор астрономии, со временем выросший в Радиоастрофизическую обсерваторию АН ЛатвССР, которую он возглавлял до конца жизни. Награжден Орденом Ленина (1967).

1971г Глеб Александрович ЧЕБОТАРЕВ (1.08.1913-04.08.1975, Ленинград, СССР) астроном, впервые теоретически оценил размеры Солнечной системы.

В 1950-1951 разработал новую эффективную методику изучения движения характеристических малых планет, основанную на использовании периодических орбит задачи трех тел в качестве промежуточных. По этой методике построил аналитические теории движения малых планет групп Гестии и Гильды, к которым классические методы небесной механики не могли быть применены.

В 1957 выполнил работу, в которой впервые дал пример симметрической траектории облета Луны ракетой с возвращением на Землю без затраты горючего в пути. Первый запуск ракеты по облетной

траектории вокруг Луны был осуществлен в 1959 в СССР (Луна-1 запуск 2.01.1959г, ставшая первым ИС Солнца первая запущена по этой траектории).

В 1962-1965 разработал новую теорию движения искусственных спутников Земли для случая почти круговых орбит, устраняющую погрешности, которые возникали при использовании более ранних теорий, не приспособленных для случая малых эксцентриситетов. Работа «Аналитические и численные методы небесной механики» (1965г).

С 1953 вел исследования, связанные с изучением особенностей движений малых тел Солнечной системы.



В 1961-1968 проследил эволюцию орбит спутников больших планет в рамках задачи трех тел и установил, что обратные движения спутников более устойчивы (дольше существуют), чем прямые. Этот вывод имеет большое значение для космогонии, так как облегчает решение проблемы обратных спутников планет.

В 1971 впервые оценил теоретические размеры Солнечной системы на основании исследования влияния притяжения Галактики и близких звезд на орбиты комет из «облака Оорта».

В 1958-1975 изучил эволюцию орбит ряда астероидов, выполнил обширные исследования по статистике малых планет, обнаружил ряд новых особенностей строения кольца астероидов, подверг проверке гипотезу о происхождении кольца астероидов в результате столкновения более крупных первичных тел.

Окончил в 1937г Ленинградский университет, затем аспирантуру при кафедре небесной механики. Работал в Томском университете и заведовал кафедрой астрономии и механики, доцентом в 1940-1942г (кафедра открыта в 1920г и закрыта была в 1971г). С 1943г в Институте теоретической астрономии АН СССР, а с 1964г директор института. Одновременно в 1951-1960гг исполнял обязанности зам. директора, а затем директора Библиотеки АН СССР. Профессор с 1954г. Автор монографии «Аналитические и численные методы небесной механики» (1965), соавтор монографии «Малые планеты» (1973). Президент Комиссии N 20 «Малые планеты, кометы и спутники» Международного астрономического союза (1967-

1970), председатель Рабочей группы по малым телам Солнечной системы Астрономического совета АН СССР (1971- 1975). В его честь назван астероид №1804.



1971г Александр Александрович ОРЛОВ (22.11.1915 - 22.02.1986, Одесса, СССР, сын А.Я. Орлова) астроном, крупнейший специалист в области движения небесных тел, защищает докторскую диссертацию по теории движения внешних спутников планет-гигантов.

Большой вклад внес в создание теории движения ИСЗ.

В 1934 году стал студентом механико-математического факультета МГУ, с отличием закончил его и поступил в аспирантуру. С июля 1941г до июня 1946г в Красной Армии. Боевые заслуги отмечены орденом Отечественной войны II степени, двумя орденами Красной Звезды, медалями "За взятие Кенигсберга" и "За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.". После демобилизации возвращается на кафедру небесной механики ГАИШ, где в 1947 году защищает кандидатскую диссертацию, посвященную периодическим решениям в ограниченной проблеме трех точек. В течение многих лет в Московском университете он читал спецкурсы студентам кафедры небесной механики: "Теория движения Луны", "Теория движения ИСЗ", "Теория фигур планет" и др.

1971г 2 декабря осуществлена первая мягкая посадка КА на Марс. (АМС «Марс-3» запуск 28 мая 1971г). Спускаемый аппарат, пройдя атмосферу за чуть более 3 мин, сел между областями Электрис и Фазтонис с координатами 45°ю.ш. и 158°з.д.. Исследовал атмосферу, измерил температуру, получив от +13 до -110°С, теплопроводность грунта. На борту имел французское оборудование. Сама станция работала 12 дней на орбите Марса 1500-100000км. Данные с поверхности передавала в течение 20 сек.

27 ноября 1971г первым достиг планеты спускаемый аппарат АМС «Марс-2», запущенной

19.05.1971г. Станции имели инфракрасное, радио и телевизионное оборудование, доставила на планету вымпел и Герб СССР. Из-за отказа парашютной системы разбилась о планету. Сама АМС стала ИС Марса с периодом в 18 час.



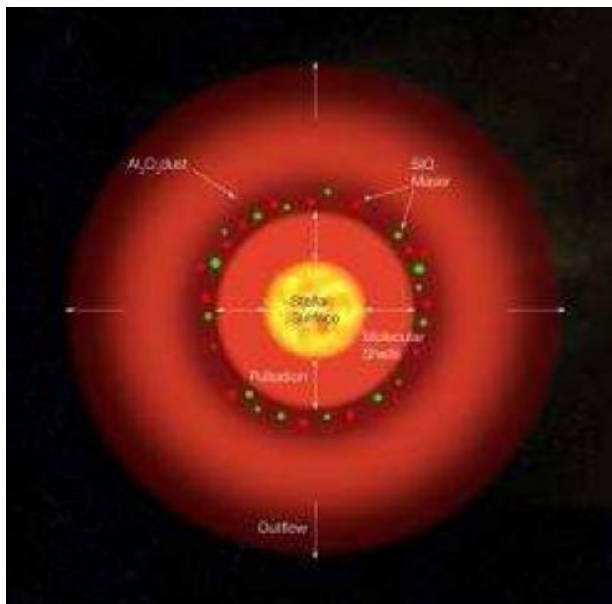
Первым ИС Марс стал 14 ноября 1971г «Маринер-9» (запуск 30.05.1971г), который приближаясь до 1395км к планете, двигаясь с периодом 12час, сделал 7329 фотографий в том числе 27 фото спутника Фобос (70% поверхности) с расстоянием 5540км и 9 фото Деймоса (40% поверхности) с расстояния 880км (разрешение до 40 м). Обнаружил извилистые каналы, глубокое ущелье длиной около 4000км, показал, что полярные шапки состоят из сухого льда. Снимки позволили составить карту Марса.

Впервые был решен вопрос автоматической наводки камеры на объект (спутник Фобос). Карта Фобоса была составлена сотрудником Лаборатории реактивного движения в Поладене (шт. Калифорния) Т. Дансбери.

12.03.1974г совершили мягкую посадку посадочный блок «Марс-6» (запуск 5.08.1973г) в Жемчужном заливе, впервые доставив на планету научные приборы. Он передал ряд фотографий поверхности Марса, исследовал атмосферу, провел химический анализ грунта, передал данные о температуре и магнитном поле планеты. Аналогичную мягкую посадку на планету совершили 20.07.1976г «Викинг-1» (запуск 20.08.1975г) в равнине Христа и 3.09.1976г «Викинг-2» (запуск 5.09.1975г) в 7500км в равнине Утопия. Они взяв пробы грунта, исследовали их химический состав и механические свойства, исследовали и не обнаружили на планете признаков жизни, исследовали намагниченность грунта; передали снимки ландшафта в черно- белом и цветном изображении; измерили температуру, давление и состав атмосферы, при облете произвели фотографирование поверхности планеты и картографирование спутников. Установленный на поверхности сейсмограф зафиксировал 6.11.1976г марсотрясение. На основе съемок поверхности Марса в 1975г была составлена карта деталей марсианской поверхности с присвоением названий. Есть кратеры имени Ломоносова, Королева, Фесенкова и других.

Анатолий Максименко, любитель астрономии, Новосибирская область

Мир астрономии десятилетие назад



Звезда в конце эволюции. Фото: ESO

Июнь 4, 2007 – Звезды, подобные нашему Солнцу, в конце своей жизни увеличиваются до колоссальных размеров, превращаясь в красный гигант. Такая участь ожидает Солнце через 5 миллиардов лет. Размеры нашего светила увеличатся настолько, что им будут поглощены все внутренние планеты, включая Землю. Затем красный гигант начнет пульсировать с некоторым периодом, потом наступит сжатие, и, наконец, оставшаяся часть своего существования Солнце будет представлять медленно остывающий белый карлик. Но для того чтобы увидеть подобный процесс, нам не нужно ждать 5 миллиардов лет. Многочисленные звезды нашей Галактики находятся на различных этапах эволюции, что позволяет наблюдать превращение их и в красный гигант и в белый карлик. Например, сравнительно близкая звезда S Ориона является красным гигантом, и принадлежит к классу мирид (переменных звезд типа Миры). Она пульсирует с периодом 420 дней, и в течение этого времени изменяет в яркость в 5 раз, а диаметр - на 20% или от 1,9 до 2,3 астрономических единиц (от 400 до 500 солнечных радиусов). Во время пульсаций S Ориона испускает огромное количество пыли, которая формирует концентрические кольца вокруг звезды, расширяющиеся со скоростью 10 километров в секунду. Для исследования S Orionis астрономы использовали Очень Большой Телескоп Южной Европейской Обсерватории на горе Паранал (Чили), состоящий из четырех 8,2-метровых телескопов, работающих как интерферометр.

Самая далекая черная дыра. Фото: CFHT

Июнь 7, 2007 – Международной группе астрономов удалось обнаружить супермассивную черную дыру на самом краю видимой Вселенной. Она удалена от Земли на огромное расстояние - 13 миллиардов световых лет. Получается, что эта черная дыра

сформировалась всего через 700 миллионов лет после образования Вселенной, возраст которой к настоящему времени определяется 13,7 миллиардами лет. Мы же видим этот объект таким, каким он был 13 миллиардов лет назад. Новой черной дыре присвоено обозначение CFHQS J2329-0301. Ее обнаружение связано с исследованием отдаленного квазара. Специальная камера MegaCam, установленная на канадско-французском телескопе CFHT на Гавайях смогла зафиксировать черную дыру благодаря излучению поглощаемого вещества, которое начинает светиться, падая в бездну коллапсара. Светимость эта настолько ярка, что астрономам остается только определять тип объекта и расстояние до него. Новая черная дыра имеет массу около 500 миллионов солнц, что говорит о ее большом аппетите. Высокая яркость объекта, позволит астрономам использовать его в качестве фона для проверки наличия газа на переднем плане. Такие наблюдения позволят выявить больше деталей о типе галактики, в которой сформировалась черная дыра.



Стабильная звезда – лучший кандидат в системы с обитаемыми планетами. Фото: ESO Online Digitized Sky Survey

Июнь 8, 2007 – Самой сенсационной новостью года в области исследования внесолнечных планет было обнаружение землеподобной планеты на орбите звезды Gliese 581. Самым важным в этом открытии стало то, что планета обращается вокруг своего солнца по орбите, находящейся в пределах пригодной для существования жизни области (там, где вода может находиться в жидком состоянии). Но для возникновения жизни необходима еще и стабильность самой звезды. Если, например, звезда двойная или переменная, то большие перепады температур на планете не создадут нормальных условий, а скорее наоборот, всячески будут препятствовать зарождению жизни. Но, согласно новым исследованиям, Gliese 581 на этот счет не вызывает сомнений, и как нельзя лучше подходит для планет, на которых могут появиться живые обитатели. Изучение звезды проводилось при помощи канадского космического телескопа Hubble Space Telescope. Небольшая околоземная обсерватория, имеющая размеры обыкновенного чемодана, обладает высокой чувствительностью в

измерении блеска звезд, и может уловить малейшее отклонение от нормы. Hubble Space Telescope был направлен на Gliese 581 в течение 6 недель, тщательно измеряя светимость звезды. Обработав полученные данные, астроном из университета Британской Колумбии Jaunie Matthews определил, что яркость звезды изменилась максимум на десятые доли процента за полное время наблюдений. Это означает, что звезда обладает очень стабильным излучением, и не создаст нежелательных для жизни перепадов температур. Gliese 581 находится в созвездии Весов (в двух градусах севернее звезды бета этого созвездия) на расстоянии 20 световых лет от Земли, а планета Gliese 581c обращается вокруг красного карлика (спектральный класс M5) с периодом 13 дней.

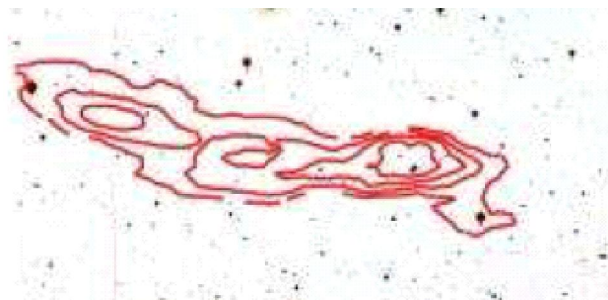


Хотя, центральное светило меньше и холоднее нашего Солнца, но планета находится от звезды на расстоянии немногим более 10 миллионов километров, поэтому температура на ее поверхности сравнима с земной. Итак, планета Gliese 581c имеет все шансы для возникновения и существования на ней биологических форм живых существ. Возможно, уже сейчас разумные обитатели этой далекой планеты изучают наше Солнце. Возможно, они даже обнаружили нашу Землю и теперь пытаются узнать, есть ли на ней жизнь. А тамошние любители астрономии, вооружившись телескопами, с интересом смотрят на небольшую желтую звездочку по имени Солнце.

Галактика без звезд. Фото: NAIC

Июнь 14, 2007 - Международная группа астрономов обнаружила в созвездии Девы "темную галактику", т.е. объект размерами со стандартную галактику, но полностью состоящую из Темной Материи. Хотя объект VIRGOHI21 найден в 2000 году, астрономы тщательно изучали его, исключая шаг за шагом любое другое альтернативное объяснение. Научно-исследовательская работа под названием 21-cm synthesis observations of VIRGOHI 21 a possible dark galaxy in the Virgo Cluster подтверждает, что данная галактика из невидимого вещества, действительно, существует. Основой работы стало исследование распределения нейтрального водорода, излучающего на волне 21 сантиметр, при помощи радиотелескопа Westerbork Synthesis Radio Telescope (WSRT). Кроме этого астрономы тщательно исследовали место невидимой галактики в поисках обычных звезд, используя для этого возможности космического телескопа «Хаббл». Подозрение на спрятавшуюся галактику пало, когда тщательным образом изучили соседнюю галактику NGC 4254. Эта галактика необычной формы на проверку оказалась взаимодействующей, но только ее партнера по космическому танцу рядом не было. Тем не менее, один из спиральных рукавов галактики оказался

вытянутым, словно положил руку на плечо невидимого компаньона. Продолжив исследования, астрономы вычислили, что рядом с NGC 4254 находится объект массой 100 миллиардов солнц! Последний раз он прошел около NGC 4254 100 миллионов лет назад, и создал поток газа, вырвав его из спирального рукава. Для ученых это был ключ к разгадке. Неразличимый объект получил обозначение VIRGOHI21, а расположен он на расстоянии около 50 миллионов световых лет от Земли. Если бы это была нормальная галактика, то любой астроном-любитель смог бы увидеть ее в телескоп средней силы. Но там ничего нет! Даже «Хаббл» не нашел ни одной звезды, которая сияла бы в этой огромной области пространства. Косвенными признаками существования темной галактики была радиоэмиссия нейтрального водорода, которую можно обнаружить при помощи радиотелескопа, работающего в сантиметровом диапазоне. И этот водород был найден. Под действием гравитации Темной Материи он образовал облако, окружив VIRGOHI21. Поначалу ученый мир отнесся к данным исследованиям довольно скептически, предлагая различные теории для объяснения странного объекта. Например, дополнительной массой, интерпретируемой как VIRGOHI21, могло быть не невидимое вещество, а красные гиганты, своей массой создающие подобный гравитационный эффект. Но их нужно было найти, и тогда это предположение вступило бы



в силу. Но «Хаббл» не нашел ничего.... Возможно, что темная галактика VIRGOHI21 образовалась в самом начале времен из первородного темного вещества и нейтрального водорода. Большим плюсом к доказательству существования такой галактики, стало открытие «Хабблом» несколько месяцев тому назад кольца из Темной Материи, окружающего целое скопление галактик, связанных общей гравитацией. Возможно VIRGOHI21 – остаток от одной из подобных космических катастроф; клоч темного вещества, выброшенный в пространство. Значит, темные галактики могут быть и в том кольце загадочной субстанции. Нужны новые доказательства. Их поиском займется 305-метровый радиотелескоп в Аресибо (Пуэрто-Рико). Этот проект уже получил собственное название Arecibo Galaxy Environment Survey (AGES).

Александр Козловский, журнал «Небосвод»

Перевод текстов осуществлялся в 2006 году с любезного разрешения Фразера Кейна (Fraser Cain) из Канады – автора сайта «Вселенная Сегодня» (Universe Today) <http://www.universetoday.com>

Впервые опубликовано в рассылке сайта «Галактика» <http://moscowaleks.narod.ru> (сайт создан совместно с А. Кременчичиком)



ТРОТУАРНАЯ АСТРОНОМИЯ В ИВАНОВЕ. ВЕСНА – 2017

Юбилейная пятая городская открытая просветительская акция «Тротуарная астрономия», организованная сотрудниками школы-музея «Литос-КЛИО» (ЦДТ №4 г. Иваново) и астрономическим активом города, состоялась в Международный день астрономии 29 апреля 2017 года на площади Пушкина, у фонтана. Она была посвящена 60-летию начала космической эры – запуску первого искусственного спутника Земли. Большую помощь в проведении мероприятия оказали учащиеся школы-музея.



Поначалу легкая дымка и плотные облака не радовали. Только в разрывах между облаками иногда промелькивала Луна. Состоится ли мероприятие?



Но к 21 часу небо расчистилось, и более двухсот жителей и гостей города, среди которых было очень много детей, с помощью одного рефрактора, одного телескопа системы Максубова,

двух монокуляров и нескольких фотоаппаратов с ультразвуком могли наблюдать заходящий на западе молодой серп Луны и поднимающийся на востоке облачно-полосатый Юпитер с четырьмя галилеевыми спутниками. То ли вечерняя облачность испугала ивановцев, то ли длинные праздничные выходные заставили разъехаться по дачам и огородам, но акция на сей раз прошла скромнее, чем в прошлые годы...



Многие ивановцы были на мероприятии впервые. Увеличение 50-100 крат делало вид лунного серпа незабываемым. Эмоции переполняли зрителей. Особо выделялись на освещенной части естественного спутника Море Кризисов, кратеры Клеомед, Геминус, Лангрэн, Пикард... Радовали возгласы восхищения детей, которые делились с родителями впечатлениями от увиденного: «Мама, папа, там такое! Это же кратеры! Они как круглые ямы!»



Розоватый диск Юпитера с ясно различимыми полосками атмосферы производил не меньшее удивление у ивановцев. Просто яркая звездочка в небе – и тут вдруг кружок! Поначалу рядом с ним было видно три спутника: слева Европа, справа, к западу, - Ганимед и Каллисто. Ио в это время шла транзитом по диску Юпитера. И только в 21 час 25 минут ее увидели рядом с планетой, справа. Восторгу не было предела!

На потемневшем небе вскоре появились яркие звезды: Вега, Капелла, Арктур... А вот комету 41P/Туттля-Джакобини-Кресака понаблюдать не

удалось. Несмотря на ее значительную яркость и возможность легкого обнаружения недалеко Веги, городская засветка не позволила увидеть небесную странницу.

По традиции во время проведения акции была устроена викторина, в которой все желающие могли ответить на десять вопросов по астрономии и космонавтике. Удивительно, но победителем стал детсадовец Дима, правильно ответивший на три вопроса и без всяких подсказок! Молодец, Дима! В подарок победитель викторины получил сертификат на посещение планетария в школе-музее «Литос-КЛИО». Дима с папой уже ходили в планетарий, им там очень понравилось. И теперь они снова смогут прийти и уже совершенно бесплатно!



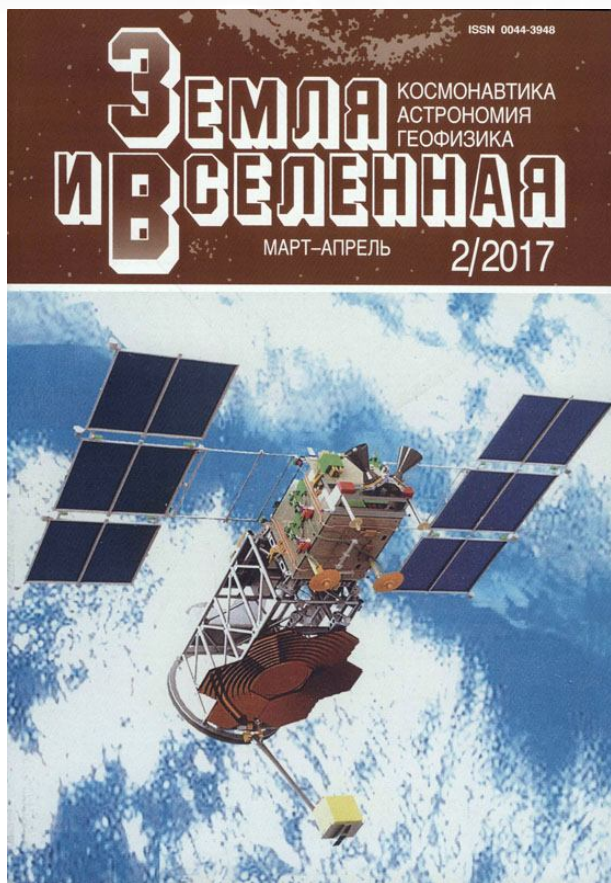
Некоторые участники акции проявляли активность в освещении мероприятия и выкладывали фотографии с наблюдений в социальные сети.



Итак, прошедшая в пятый раз в Иванове «тротуарка» подтвердила неизменный интерес у жителей города к древней и красивой науке астрономии. Многие из них стали завсегдатями акции. А само мероприятие уже давно является неотъемлемой частью жизни Иванова.

*Сергей Беляков, любитель астрономии
ЦДТ №4, г. Иваново*

Второй номер журнала за 2017 год



СОДЕРЖАНИЕ СТАТЕЙ НОМЕРА

(«Земля и Вселенная», № 2, 2017)

«Спутник «Ломоносов»: первые результаты исследований». Академик В.А. Садовничий (МГУ им. М.В. Ломоносова), доктор физико-математических наук М.И. Панасюк (МГУ им. М.В. Ломоносова), доктор технических наук Л.А. Макриденко (АО «Всероссийский научно-исследовательский институт электромеханики»).

Российский университетский спутник «Ломоносов» массой 646,2 кг запущен 28 апреля 2016 г. с помощью РН «Союз-2.1а» с нового российского космодрома «Восточный» на круговую солнечно-синхронную орбиту высотой около 510 км, с наклоном 97,6° и периодом обращения 94,7 мин. Спутник оснащен научной аппаратурой общей массой 170 кг. Спутник «Ломоносов» передает на Землю научную информацию со скоростью 122 Мбит/с. В статье рассказывается о назначении приборов, о проводимых на спутнике экспериментах и первых результатах исследований.

«Микробиология озера Восток в Антарктике: результаты исследований». Кандидат биологических наук С.А. Булат (Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова, НИЦ «Курчатовский институт»).

В статье исследуется вопрос возможного существования микробной жизни в подледниковом озере Восток, погребенном под 4-км ледовым щитом в Антарктике. Представлены результаты молекулярно-

микробиологического анализа пока единственно доступных

проб озерной воды, которая вошла в скважину после первых двух вскрытий озера, замерзла в ней и была «разбурена» в виде керна льда. Для сравнения приводятся результаты ранее выполненных исследований природного озерного льда, в которых автор нашел бактерию, которую до сих пор не удалось идентифицировать. В результате ДНК анализа проб озерной воды, которые в разной степени оказались загрязненными жидкостью для бурения, обнаружена новая неизвестная (неидентифицированная и неклассифицированная) бактерия w123-10, которая прошла контроль на загрязнение и показала отдаленное родство с вышеупомянутой неидентифицированной бактерией. Эти две бактерии могут представлять неизученную микробную жизнь, существующую в водной толще подо льдом озера Восток; гипотеза требует подтверждения. Отметим, что данное открытие оказалось возможным благодаря использованию «чистых» лабораторных помещений и собственной библиотеки контаминантов, с которой все находки сравниваются. Впервые дано детальное описание трех вскрытий озера и обсуждаются технологии чистого (без загрязнения буровой жидкостью) отбора проб озерной воды.

«Памяти Клим Ивановича Чурюмова».

15 октября 2016 г. умер доктор физико-математических наук Клим Иванович Чурюмов – пожалуй, наиболее известный в настоящее время специалист в области кометной астрономии, сыгравший огромную роль в реализации космического эксперимента «Розетта», посвященного полету европейской АМС к ядру кометы 67Р/Чурюмова–Герасименко.

«Памяти Джона Гленна».

8 декабря 2016 г. на 96-м году жизни в Коламбусе (штат Огайо) скончался американский астронавт (бывший сенатор) Джон Гленн – первый в истории США совершивший орбитальный полет. Гленн умер в окружении близких родственников в медицинском центре. Астронавта похоронили на Арлингтонском национальном кладбище в пригороде Вашингтона.

«Научный форум в Казани». Доктор физико-математических наук Ю.А. Нефедьев (Астрономическая обсерватория им. В.П. Энгельгардта), А.И. Галеев, А.О. Андреев (Институт физики КФУ).

25–30 августа 2016 г. в Казанском (Приволжском) федеральном университете прошел Международный астрономический симпозиум «Исследования Луны и космическое технологическое наследие». Он был приурочен к двум выдающимся событиям в истории изучения Луны и космических исследований: 50-летию первой в мире мягкой посадки на лунную поверхность советской АМС «Луна-9» (3 февраля 1966 г.; Земля и Вселенная, 2006, № 4) и запуску на орбиту первого в мире искусственного спутника Луны (ИСЛ «Луна-10»; 31 марта 1966 г.). Симпозиум проводился в рамках тематической инициативы ЮНЕСКО «Астрономия и Всемирное наследие» по развитию космических исследований и внеатмосферной астрономии, поддержанного Комиссией С.4 МАС; также она была включена в план научных мероприятий секции «Исследования планет» Научного совета по астрономии РАН.

Церемония открытия форума состоялась в Актовом зале Казанского федерального университета (КФУ). В Симпозиуме приняли участие 150 делегатов, было сделано 62 доклада, российские ученые выступили с 48 докладами.

«Международная астрономическая конференция».
Доктор физико-математических наук И.И. Романюк,
кандидат физико-математических наук А.Ф. Валеев
(САО РАН).

В 2016 г. ведущий центр наземной наблюдательной астрономии России – Специальная астрофизическая обсерватория РАН – отмечала свое 50-летие (Земля и Вселенная, 2016, № 5). В рамках празднования юбилея Обсерватория организовала 3–7 октября 2016 г. международную конференцию, посвященную обсуждению вопросов, связанных с астрофизикой звезд и звездных систем. За последнее десятилетие получены новые высокоточные наблюдательные данные, построены более совершенные модели процессов во Вселенной и написаны мощные компьютерные программы, позволившие значительно улучшить методику анализа звездных атмосфер и фундаментальных параметров звезд (масс, температур, светимостей, скоростей вращения).

«Космос: политика и конкуренция – двигатели прогресса». Доктор философии США по специальности «Космическая политика и международные отношения» член-корреспондент Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского Ю.Ю. Караш.

Наличие необходимого инженерно-конструкторского, экономического и производственного потенциала является ключевым условием зарождения и развития космонавтики. Однако советско-российский и американский опыт исследования и освоения космоса показывает, что интенсивность, а также формы данного процесса, зависят, в первую очередь, от тех, никак не связанных с космической деятельностью задач, которые ставит государство в области внешней политики и национальной безопасности, а, кроме того, – от конкуренции между компаниями, занимающимися созданием космической техники.

«Астрономическая картография от Античности до Дюрера». Кандидат физико-математических наук **А.В. Кузьмин (Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН).**

В 2015 г. исполняется 500 лет с момента появления первой карты неба, которая была размножена типографским способом. Из множества событий, связанных с развитием астрономической картографии в XVI в., это выделяется особо, поскольку карта создана великим мастером гравюры Альбрехтом Дюрером (1471–1528). Изображение неба на карте Дюрера построено согласно строгим математическим правилам. Карта почти 90 лет оставалась непревзойденной по точности. Славу ей снижали рисунки античных созвездий, выполненные величайшим мастером Северного Возрождения и ставшие своеобразным итогом творчества всех его предшественников.

«Дом Главного конструктора в Останкине». Л.А. Филина.

В сентябре 1959 г. между Останкинскими улицами, 1-й и 3-й (ныне улица академика С.П. Королёва), было завершено строительство двухэтажного особняка, укрытого от посторонних глаз высоким деревянным забором. Поздней осенью в этот дом вместе с женой переехал человек, ставший национальной гордостью России.

О Сергее Павловиче сказал балкарский поэт Максим Геттуев: «Был век наш нужен Королёву, а веку – нужен Королёв».

В 1946 г. руководством страны перед группой главных конструкторов была поставлена важнейшая оборонная задача, связанная с разработкой нового грозного оружия. Легендарный Совет главных, возглавляемый С.П. Королёвым, сумел использовать государственные программы по развитию ракетного оружия для обеспечения безопасности страны. В августе 1957 г. была создана и успешно испытана межконтинентальная баллистическая ракета «Р-7» – это позволило покончить с географической

неуязвимостью США, предотвратив тем самым угрозу ядерных ударов по СССР.

«Музей истории космонавтики им. Ф.А. Цандера в Кисловодске». Руководитель Ставропольского регионального отделения АМКОС директор Кисловодского историко-краеведческого музея **«Крепость» С.С. Лузин.**

19 сентября 2015 г. произошло важное событие в музейной жизни города-курорта Кисловодска – торжественно открылась новая экспозиция возрожденного Музея истории космонавтики им. Ф.А. Цандера. По сути, это было его второе рождение, ведь впервые он распахнул свои двери 28 сентября 1974 г. Этому предшествовал ряд знаменательных событий.

Так, 11 августа 1959 г. на братском воинском кладбище Кисловодска в праздничной обстановке состоялось открытие красивого памятника на могиле Ф.А. Цандера. Сегодня из очевидцев того примечательного события в живых осталась только дочь ученого Астра Фридриховна Цандер. Церемония открытия проходила традиционно. Из Москвы приехали почетные гости – ветераны-гирдовцы, коллеги Фридриха Артуровича Ю.А. Победоносцев, Л.К. Корнеев, И.А. Меркулов (Земля и Вселенная, 1993, № 5; 2007, № 3); родные ученого – вдова Александра Феоктистовна, дочь Астра и сын Меркурий; а также официальные лица города Кисловодска – первый секретарь городского комитета КПСС З.М. Жидков, второй секретарь Н.Ф. Кондратьев, председатель исполнительного комитета О.С. Бодрова.

«Небесный календарь: май – июнь 2017 г.». В.И. Щивьев (г. Балашиха, Московская обл.).

Читайте в журнале «Земля и Вселенная» № 3, 2017:

Зелёный Л.М., Захаров А.В., Борисова Т.А. Лунная пыль
Акимкин В.В. Протопланетные диски: эпоха великих космогонических открытий

Шерстюков Б.Г. Изменения климата: причины и прогноз
Ишков В.Н. Солнце в декабре 2016 г. – январе 2017 г.

Перов С.П. Стивен Хокинг (к 75-летию со дня рождения)

Герасютин С.А. Владимир Михайлович Комаров (к 90-летию со дня рождения)

Бецис Д.С. Симпозиум по исследованиям Солнечной системы

Рагульская М.В. Раннее Солнце, физические условия на ранней Земле и происхождение жизни: совместимые модели

Щивьев В.И. Небесный календарь: июль – август 2017 г.

Журнал «Земля и Вселенная»

Научно-популярный журнал Российской академии наук.

Издается под руководством Президиума РАН.

Выходит с января 1965 года 6 раз в год. «Наука» г. Москва.

Подписной индекс – 70336 по объединенному каталогу «Пресса России».

Журнал на самом высоком уровне пропагандирует достижения Российской и мировой науки в области космонавтики, астрономии и наук о Земле.

Адрес редакции журнала «Земля и Вселенная»:

117997, Москва, ул. Профсоюзная, 90, комн. 423

телефон: 8 (495) 276-77-28 доб. 42-31

e-mail: zevs@naukaran.com

Журнал «Земля и Вселенная»

Валерий Щивьев, любитель астрономии



Избранные астрономические события месяца (время московское = UT + 3 часа)

1 июня - Луна в фазе первой четверти,

3 июня - Венера проходит в 1,7 гр. южнее Урана,

3 июня - Венера в максимальной утренней элонгации (46 градусов),

3 июня - покрытие Луной звезды гамма Девы (2,8 m),

4 июня - Луна ($\Phi = 0,75+$) близ Юпитера,

4 июня - покрытие Луной звезды 74 Девы (4,7 m),

7 июня - Меркурий проходит в 5 градусах южнее Плеяд,

4 июня - покрытие Луной звезды гамма Весов (3,9 m),

8 июня - Луна в апогее на расстоянии 406402 км от центра Земли,

8 июня - Луна ($\Phi = 1,0$) близ Антареса,

9 июня - полнолуние,

9 июня - долгопериодические переменные звезды R Андромеды и T Большой Медведицы близ максимума блеска (6,5 m),

10 июня - Луна ($\Phi = 1,0$) близ Сатурна,

10 июня - Юпитер в стоянии с переходом к прямому движению,

11 июня - долгопериодическая переменная звезда T Цефея близ максимума блеска (5 m),

11 июня - Луна ($\Phi = 0,98-$) в максимальном склонении к югу,

12 июня - комета C/2015 V2 проходит перигелий орбиты ($q = 1,637$ а.е.),

12 июня - Меркурий проходит в 5 гр. к северу от Альдебарана,

14 июня - долгопериодическая переменная звезда R Водолея близ максимума блеска (5,5 m),

15 июня - Сатурн в противостоянии с Солнцем,

15 июня - Луна ($\Phi = 0,74-$) в нисходящем узле орбиты,

16 июня - покрытие Луной ($\Phi = 0,6-$) Нептуна при видимости в Южной Америке и Антарктиде,

16 июня - Нептун в стоянии с переходом к попятному движению,

16 июня - Меркурий близ Цереры,

17 июня - Луна в фазе последней четверти,

18 июня - астероид (6) Геба в противостоянии с Солнцем (9,2 m),

19 июня - Луна ($\Phi = 0,26-$) близ Урана,

20 июня - Луна ($\Phi = 0,15-$) близ Венеры,

21 июня - летнее солнцестояние,

21 июня - Меркурий в верхнем соединении с Солнцем,

22 июня - покрытие Луной ($\Phi = 0,03-$) звезды Альдебаран при дневной видимости в Западной Европе, Африке и Северной Америке,

23 июня - астероид (40) Гармония в противостоянии с Солнцем (9,3 m),

23 июня - Луна ($\Phi = 0,01-$) в перигее орбиты на расстоянии 357938 км от центра Земли,

24 июня - новолуние,

24 июня - Луна ($\Phi = 0,01+$) близ Меркурия и Марса,

24 июня - Луна ($\Phi = 0,01+$) в максимальном склонении к северу,

26 июня - Луна ($\Phi = 0,09+$) проходит в 3 гр. севернее звездного скопления Ясли (M44),

27 июня - максимум действия метеорного потока Июньские Боотиды,

27 июня - Луна ($\Phi = 0,18+$) в восходящем узле орбиты,

28 июня - покрытие Луной ($\Phi = 0,2+$) звезды Регул при видимости в Южной Америке и акватории Тихого океана,

28 июня - покрытие Луной ($\Phi = 0,25+$) звезды ро Льва ($3,8m$) при видимости в восточной России,

28 июня - Меркурий в соединении с Марсом.

29 июня - долгопериодические переменные звезды R Большой Медведицы и R Змеи близ максимума блеска ($6,5m$),

30 июня - астероид (10) Гигея в противостоянии с Солнцем ($9,1m$),

30 июня - комета 71P/Кларка (близ Антареса) проходит перигелий орбиты ($q = 1,585$ а.е.).

Обзорное путешествие по звездному небу июня в журнале «Небосвод» за июнь 2009 года (<http://astronet.ru/db/msg/1234921>).

Солнце движется по созвездию Тельца до 21 июня (день летнего солнцестояния), а затем переходит в созвездие Близнецов и остается в нем до конца месяца. Склонение дневного светила постепенно увеличивается, а продолжительность дня увеличивается от 17 часов 11 минут в начале месяца до 17 часов 32 минут в день солнцестояния. Солнце в этот день как бы замирает (останавливается) в верхней точке максимального склонения ($23,5$ градуса), а затем начинает опускаться к югу. Приведенные данные по продолжительности дня справедливы для широты Москвы, где полуденная высота Солнца в течение месяца имеет значение около 57 градусов. На широте С. Петербурга наступают белые ночи, а севернее 66 широты наступает полярный день. Достаточно благоприятные условия для наблюдения звездного неба остаются лишь в южных широтах страны. Для средних широт глубокое звездное небо откроется лишь к концу июля. Для наблюдений Солнца июнь - самый благоприятный период в году. Наблюдения пятен и других образований на поверхности дневного светила можно проводить в телескоп или бинокль и даже невооруженным глазом (если пятна достаточно крупные). **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 июньскому небу в созвездии Льва при фазе $0,44+$. В этот же день естественный спутник Земли примет здесь фазу первой четверти. Затем ночное светило продолжит движение по просторам созвездия Льва до 2 июня, когда около полудня по всемирному времени вступит в созвездие Девы ($\Phi = 0,6+$). В этом созвездии Луна 4 июня пройдет севернее Юпитера при фазе $0,75+$, а затем севернее Спика ($\Phi = 0,8+$) и устремится к созвездию Весов, в которое войдет в конце дня 5 июня при фазе $0,89$. 8 июня яркая Луна посетит созвездие Скорпиона, пройдя в этот день апогей орбиты. Перейдя в созвездие Змееносца,

Луна примет здесь фазу полнолуния 9 июня, наблюдаясь низко над горизонтом всю короткую ночь. В этом созвездии полная Луна будет находиться близ Сатурна, переходя в созвездие Стрельца 10 июня, совершая по нему путь, который продлится до 13 июня. В этот день лунный овал при фазе близкой к $0,9$ - перейдет в созвездие Козерога и пробудет здесь до 15 июня, когда вступит в созвездие Водолея при фазе $0,73$ -. Здесь Луна 16 июня покроет Нептун при фазе $0,6$ - при видимости в Южной Америке и Антарктиде. Границу созвездия Рыб ночное светило пересечет 17 июня, приняв в этот день фазу последней четверти, а 18 июня посетит созвездие Кита. Уменьшая фазу, лунный серп 19 июня вновь побывает в созвездии Рыб, пройдя южнее Урана ($\Phi = 0,26$ -), а 20 июня еще раз зайдет в созвездие Кита, пройдя южнее Венеры при фазе около $0,15$ -. Зайдя ненадолго в созвездие Овна 21 июня, Луна перейдет в созвездие Тельца ($\Phi = 0,1$ -), где 22 июня произойдет очередное покрытие Луной звезд скопления Гиады и Альдебарана при дневной видимости в Западной Европе, Африке и Северной Америке. 24 июня тонкий серп посетит созвездие Ориона и, перейдя в этот же день в созвездие Близнецов, примет здесь фазу новолуния (находясь близ перигея своей орбиты). В этот период Луна поднимается на наибольшую высоту над горизонтом. На вечернем небе Луна появится 26 июня в созвездии Рака, находясь низко над западным горизонтом. Совершив путешествие по созвездию Рака, лунный серп 27 июня вступит в созвездие Льва при фазе около $0,15+$. Здесь Луна 28 июня при фазе $0,2+$ покроет Регул при видимости в Южной Америке и акватории Тихого океана. Совершив путь по созвездию Льва растущий серп 29 июня при фазе немногим менее $0,4+$ перейдет в созвездие Девы, и на следующий день недалеко от Юпитера закончит свой путь по июньскому небу близ фазы первой четверти.

Большие планеты Солнечной системы. **Меркурий** перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Овна до 2 июня, переходя затем в созвездие Тельца, а 21 июня достигает созвездия Близнецов. Планета наблюдается у восточного горизонта на фоне утренней зари, но только в южных широтах страны. 21 июня Меркурий проходит верхнее соединение с Солнцем и переходит на вечернее небо. Но и эта вечерняя видимость неблагоприятна в средних, а тем более в северных широтах страны из-за полярного дня и белых ночей. Угловое расстояние от Солнца в начале месяца составляет 20 градусов к западу, а после соединения увеличивается до 10 градусов к востоку. Видимый диаметр быстрой планеты до верхнего соединения уменьшается от 6 до 5 угловых секунд при увеличивающемся блеске от $-0,5m$ до $-2,0m$. Фаза увеличивается от $0,7$ до $1,0$, т.е. Меркурий при наблюдении в телескоп представляет из себя овал, постепенно превращающийся в диск. В мае 2016 года Меркурий прошел по диску Солнца, а следующее прохождение состоится 11 ноября 2019 года.

Венера движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб, 10 июня переходит в созвездие Овна, а 28 июня - в созвездие Тельца, где проведет остаток описываемого периода. Утренняя Звезда до

3 июня увеличивает угловое удаление к востоку от Солнца, достигая в этот день максимальной западной элонгации 46 градусов. Планета видна на утреннем небе низко над восточным горизонтом. В телескоп виден полудиск планеты, постепенно превращающийся в овал. Видимый диаметр Венеры уменьшается за месяц от 25 до 18,5", а фаза увеличивается от 0,48 до 0,62 при блеске около -4,4m.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Тельца, 5 июня переходя в созвездие Близнецов. Планета видна непродолжительное время на фоне вечерней зари над северо-западным горизонтом, а в середине месяца скрывается в лучах заходящего Солнца. Блеск планеты составляет +1,7m, а видимый диаметр придерживается значения 3,6". Марс постепенно удаляется от Земли, а следующая возможность увидеть планету вблизи противостояния появится в 2018 году. Детали на поверхности планеты в телескоп не видны из-за небольших видимых размеров и беспокойной атмосферы у горизонта. В периоды противостояний детали визуально можно наблюдать в инструмент с диаметром объектива от 60 мм, и, кроме этого, фотографическим способом с последующей обработкой на компьютере.

Юпитер перемещается попятно по созвездию Девы до 10 июня, а затем переходит к прямому движению. Газовый гигант наблюдается на вечернем и ночном небе правее яркой звезды Спика. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы уменьшается за месяц от 40,8" до 37,4" при блеске около -2m. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности 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. Сведения о конфигурациях спутников - в данном КН.

Сатурн перемещается попятно по созвездию Змееносца. Наблюдать окольцованную планету можно в ночное время над южным горизонтом. 15 июня Сатурн вступает в противостояние с Солнцем. Блеск планеты составляет 0m при видимом диаметре, имеющим значение около 18,5". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также некоторые другие наиболее яркие спутники. Видимые размеры кольца планеты составляют в среднем 40x16" при наклоне к наблюдателю 27 градусов.

Уран (5,9m, 3,4") перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб (близ звезды омикрон Psc с блеском 4,2m). Планета видна на ночном и утреннем небе. Уран, вращающийся «на боку», легко обнаруживается при помощи бинокля и поисковой карты в Астрономическом календаре на 2017 год, а 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, но такая возможность представится в конце лета. Спутники Урана имеют блеск слабее 13m.

Нептун (7,9m, 2,3") движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Водолея близ звезды лямбда Aqr (3,7m), меняя движение на попятное 16

июня. Планета видна на ночном и утреннем небе. Для поисков планеты понадобится бинокль и звездные карты в Астрономическом календаре на 2017 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 10 секунд и более. Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

Из комет, видимых в июне с территории нашей страны, расчетный блеск около 12m и ярче будут иметь, по крайней мере, три кометы: Johnson (C/2015 V2), PANSTARRS (C/2015 ER61) и P/Tuttle-Giacobini-Kresak (41P). Комета Johnson (C/2015 V2) перемещается по созвездиям Волопаса и Девы. Блеск кометы составляет около 7m. Небесная страница PANSTARRS (C/2015 ER61) перемещается по созвездиям Рыб и Овна, имея блеск около 9m. Комета P/Tuttle-Giacobini-Kresak (41P) движется к югу по созвездиям Геркулеса, Змееносца Змеи. Подробные сведения о других кометах месяца (с картами и прогнозами блеска) имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а результаты наблюдений - на <http://cometbase.net/>.

Среди астероидов самыми яркими в июне будут Веста (8,1m), Церера (8,5m). Веста движется по созвездию Рака и Льва, а Церера - по созвездию Тельца. Всего в июне блеск 10m превысят восемь астероидов. Карты путей этих и других астероидов (комет) даны в приложении к КН (файл mapkn062017.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 календаря-памятки Федора Шарова, источник - AAVSO) достигнут: Т Водолея 7,7m - 1 июня, S Близнецов 9,0m - 2 июня, R Кита 8,1m - 3 июня, Z Дельфина 8,8m - 3 июня, X Дельфина 9,0m - 6 июня, R Андромеды 6,9m - 9 июня, Т Большой Медведицы 7,7m - 9 июня, Т Цефея 6,0m - 11 июня, R Водолея 6,5m - 14 июня, RT Центавра 9,0m - 17 июня, W Геркулеса 8,3m - 17 июня, U Кассиопеи 8,4m - 21 июня, X Водолея 8,3m - 24 июня, Z Кита 8,9m - 26 июня, Y Персея 8,4m - 26 июня, R Большой Медведицы 7,5m - 29 июня, R Змеи 6,9m - 29 июня, SV Андромеды 8,7m - 29 июня, S Орла 8,9m - 30 июня. Больше сведений на <http://www.aavso.org/>.

Среди основных метеорных потоков 27 июня в 9 часов по всемирному времени максимума действия достигнут Июньские Боотиды (поток переменный, ZHR= 0 - 100). Луна в период максимума потока близка к фазе новолуния, поэтому условия наблюдений Июньских Боотид в этом году благоприятны. Подробнее на <http://www.imo.net>

Дополнительно в АК_2017 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1360173>
Оперативные сведения о небесных телах и явлениях - на Астрофоруме <http://www.astronomy.ru/forum/index.php> и на форуме Старлаб <http://www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=58>
Ясного неба и успешных наблюдений!

Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты их видимых путей по небесной сфере имеются в Календаре наблюдателя № 06 за 2017 год <http://www.astronet.ru/db/news/>

Александр Козловский, журнал «Небосвод»

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>

КА ДАР

ОБСЕРВАТОРИЯ

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

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

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2017 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1360173>



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



большая вселенная

<http://www.biguniverse.ru>

Как оформить подписку на бесплатный астрономический журнал «Небосвод»

Подписку можно оформить в двух вариантах: печатном (в печатном временно подписки нет) и электронном.

На печатный вариант могут подписаться любители астрономии, у которых нет Интернета (или иной возможности получить журнал) прислав обычное почтовое письмо на адрес редакции: **461675, Россия, Оренбургская область, Северный район, с. Камышлинка, Козловскому Александру Николаевичу**

На электронный вариант в формате pdf можно подписаться (запросить все предыдущие номера) по e-mail редакции журнала nebosvod_journal@mail.ru Тема сообщения - «Подписка на журнал «Небосвод».



**Звездное скопление, спиральная
галактика, сверхновая**

Небосвод 06 - 2017