



Джордж Ричи

(К 150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

О.Д. ДОКУЧАЕВА, А.И. ЕРЕМЕЕВА,
Г.А. ПОНОМАРЁВА

ГАИШ МГУ

Джордж Уиллис Ричи (George Willis Ritchey) – американский астроном и один из крупнейших специалистов в создании и совершенствовании астрономических инструментов и методов наблюдений, соавтор распространенной современной системы рефлектора (система Ричи – Кретьена).

Дж. Ричи родился 31 декабря 1864 г. в небольшом городке Тапперс Плейнс в штате Огайо и был сыном краснодеревщика. Его интерес к астрономии проявился рано: еще подростком он сделал свой первый телескоп. Но стать сразу астрономом ему помешала необходимость зарабатывать на жизнь, особенно после его женитьбы в 1885 г. Лишь два года удалось ему учиться в университете Цинциннати, причем сначала в более практическом направлении – по курсу рисования или черчения (*in drawing*), видимо, идя по стопам отца. Но второй год в университете он посвятил учебе уже по курсу наук, работая в то же время ассистентом в обсерватории университета. Здесь он узнал о пионерах новой эпохи рефлекторостроения Генри Дрэпере

и Эндрию Коммоне. И снова материальные заботы отвлекли его от астрономии. В 1886 г. он покинул Цинциннати, чтобы работать учителем в Высшей школе в Чикаго в области, не связанной с астрономией. В Чикаго у него родилось двое детей.

Встреча в Чикаго с астрономом Джорджем Эллери Хейлом (1868–1938) определила его дальнейший жизненный путь – и большие успехи, и не меньшие испытания. Дж. Ричи начал работать в частной обсерватории отца Хейла, сначала на общественных началах, а затем как штатный ассистент. Здесь впервые проявились его необыкновенные способности в телескопостроении. В 1892–1897 гг. по инициативе Дж. Хейла была построена Йеркская обсерватория Чикагского университета (в 22 км от него) в Уильямс-Бэй, штат Висконсин (названная так в честь трамвайного магната и мецената Ч. Йеркса, выделившего средства на постройку ее главного инструмента – тогда крупнейшего в мире 40-дюймового, или 102-см, рефрактора). Туда и переехал Дж. Ричи. В Йеркской обсер-



Джордж Ричи (1864–1945).

ватории он прошел путь от заведующего ее оптической мастерской, затем куратора над строительством телескопов, позднее инструктора и стал, наконец, ассистентом профессора практической (наблюдательной) астрономии. В 1901–1905 гг. Дж. Ричи также преподавал астрономию в Чикагском университете.

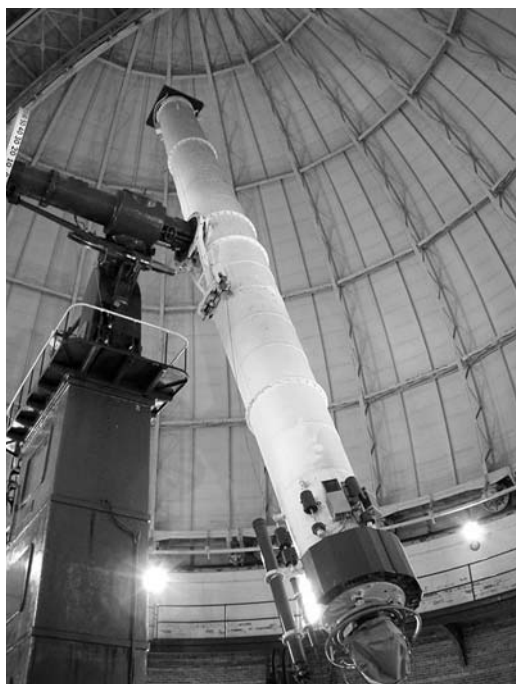
В самом начале своей астрономической деятельности Дж. Ричи проявил себя и как виртуозный наблюдатель. Еще с 12-дюймовым рефрактором в обсерватории старшего Хейла он первым начал фотографировать Луну. На Йеркской обсерватории получил с помощью длиннофокусного 40-дюймового рефрактора одни из первых в истории астрономии высококачественные изображения Луны и звездных скоплений.



Джордж Эллери Хейл (1868–1938) на своем рабочем месте в Обсерватории Маунт-Вилсон. 1905 г.

Однако, несмотря на успехи с крупными рефракторами, и Хейл, и Ричи понимали, что будущее за рефлекторами. С деятельности Ричи в первое десятилетие XX в. началась новая эпоха успешного применения рефлекторов. Прежде всего, он придумал новую, эффективную технологию шлифовки и полировки параболических зеркал для больших телескопов и решил труднейшую задачу их облегчения (предложив “плавающую” систему разгрузки¹). Дж. Ричи принадлежит также идея ячеистых зеркал для рефлекторов, у которых задняя поверхность не сплошная, а с выемками-ячейками, что позволило создавать большие зеркальные объективы, увеличивая их жесткость (сопротивление прогибу) и уменьшая вес.

Благодаря именно Дж. Ричи наблюдательная астрономия США сыграла в XX в. главенствующую роль в познании Вселенной, не только обеспечив крупнейшие успехи в звездной астрономии и астрофизике, но и создав фун-



40-дюймовый (102-см) телескоп-рефрактор Йеркской обсерватории Чикагского университета.

¹ Речь идет о принятой в рефлекторостроении опоре зеркала не на всю поверхность оправы, а лишь на несколько рассчитываемых точек, что обеспечивает его наиболее эффективную разгрузку (при которой центр тяжести зеркала должен быть внутри периметра, проходящего через эти точки), не терпящую при работе с ним (при поворотах зеркала). “У любого зеркала... есть понятия жесткости, упругости, теплопроводности, коэффициента термического расширения и др. И все это принимается в расчет при выборе способа разгрузки. Все более-менее крупные телескопы имеют зеркала, разгруженные на множество точек [не менее трех]. Плавающая разгрузка на 3, 6 и более точек очень эффективна в плане снижения толщины (и, соответственно, цены) заготовки зеркала, уменьшения его тепловой инерции и т.д.” Такая информация о способе разгрузки дается в Интернете, но без разъяснения смысла термина “плавающая”, а разгрузка называется так, возможно, потому, что конкретные опорные точки могут меняться при наблюдениях, не изменяя качество разгрузки.

дамент для развития новой, наблюдательной космологии. Еще в Чикаго, как пишет его (видимо, единственный) биограф, американский астроном и историк астрономии Д. Остерброк², Дж. Ричи начал делать зеркала для нескольких небольших рефлекторов, дойдя до 24-дюймовых. Первым большим успехом Дж. Ричи в этой области стало сооружение в 1901 г. 24-дюймового рефлектора для Йеркской обсерватории – первого современного большого американского отражательного телескопа. Замечательным достиже-

² Статья Д. Остерброка в “American National Biographies” (1979) стала основным источником прежде всего биографических сведений о Дж. Ричи, которую не без труда одному из авторов настоящей публикации удалось отыскать в ЦСБ РГБ (бывшая библиотека им. В.И. Ленина).

нием Дж. Ричи стало фотографирование с его помощью быстро расширяющейся оболочки вокруг Новой Персея (GK Per) в 1901 г. В сентябре – ноябре 1901 г. он получил три практически первых ее снимка (с экспозицией 4 ч.), на которых была видна обширная с тонкими разветвлениями туманность, окружающая звезду, причем изменяющаяся со временем в разных частях.

Еще раньше Дж. Ричи сделал в Маунт-Вилсон несколько длиннофокусных зеркал для неподвижных горизонтальных солнечных телескопов, питаемых от целостатов (24-дюймовый объектив, плоское вторичное зеркало и 30-дюймовый целостат). На таком телескопе Дж. Ричи и американский астроном Е. Барнард получили во время солнечного затмения 1900 г. превосходные изображения хромосферы и короны.

В 1903 г. в жизни Дж. Ричи наступил новый этап. Он в числе первых трех астрономов был приглашен Дж. Хейлом для организации обсерватории, на горе Вилсон близ г. Пасадены в Калифорнии. Хейл задумал ее вначале как солнечную станцию Йеркской обсерватории Чикагского университета. Но после получения им гранта от благотворительного Фонда Карнеги (1905) она выделилась в самостоятельную солнечную обсерваторию и уже вскоре расширила диапазон исследований, надолго став крупнейшей американской (да и мировой) астрономической обсерваторией Маунт-Вилсон. Наблюдательной базой обсерватории стали рефлекторы.

В новой обсерватории Дж. Ричи становится куратором конструирования инструментов и главой оптической мастерской. Его новым большим успехом стало сооружение 60-дюймового рефлектора (1908), работа над которым была начата им еще в Чикаго в 1895–

1896 гг.³ В его конструкцию Дж. Ричи, по словам Д. Остерброка, “внес и свои идеи”. Телескоп был “быстродействующим” и позволил Ричи получить превосходные прямые фотографии Луны, шаровых скоплений, высококачественные фотографии многих туманностей (среди которых оказалось немало и будущих галактик).

Дж. Ричи, как уже говорилось, оставался страстным исследователем звездных систем. С помощью крупнейших американских параболических рефлекторов он получил большое число высококачественных снимков спиральных и других туманностей. В 1917 г. он открыл в них три новые звезды: две в M31 (Туманность Андромеды) и одну в спиральной туманности NGC 6946. По этим данным Дж. Ричи первым сделал вывод о большом (явно внегалактическом!) расстоянии M31, что способствовало укреплению представления о звездном составе спиральных туманностей и их природе как самостоятельных звездных систем (еще до окончательного решения Э. Хабблом этой давней фундаментальной и спорной проблемы). Ричи внес большой вклад и в развитие астрофотографии. Он придумал особую, подвижную платформу для кассеты (“кассета Ричи”⁴), привлек внимание к качеству изображений, создаваемых фотоэмульсией, к ее разрешающей способности, а также к светочувствительности различных фотоэмульсий, усовершенствовал технику проявления снимков.

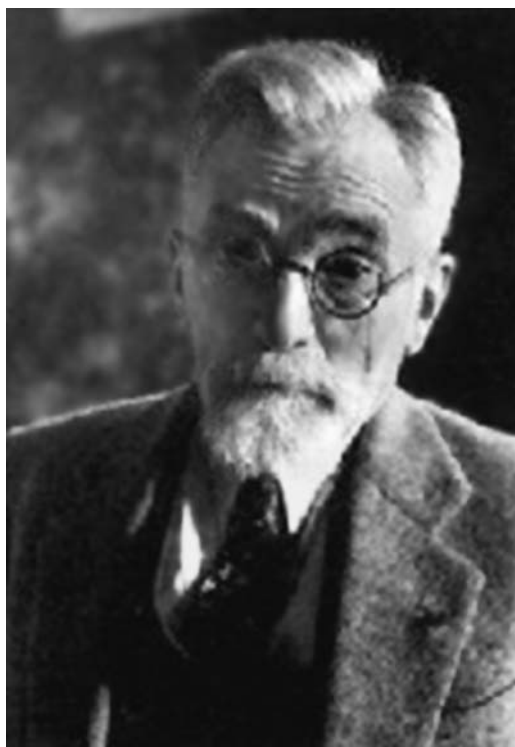
³ Начав еще в Чикаго с изготовления небольших параболических зеркал и дойдя затем до 24-дюймовых, Дж. Ричи в 1895 г. принял за 60-дюймовое (152 см) зеркало для будущего, по тем временам наибольшего рефлектора (огромный стеклянный блок-заготовка был приобретен старшим Хейлом специально для Дж. Ричи).

⁴ Это было существенно при употреблении в прежних астрографах стеклянных пластинок.

Но вскоре для Джорджа Ричи наступила пора и нового взлета творческой работы, и тяжелых испытаний.

Напомним в связи с этим немного об истории и проблемах рефлекторов. Неразрешимыми проблемами первых больших рефлекторов, в свое время прервавшими их триумфальное развитие и применение, связанное с именами В. Гершеля и В. Парсонса⁵, были быстрое потускнение металлических зеркал (особенно в сыром климате островных государств – Англии и Ирландии) и растущий их вес (с ростом диаметра), что требовало разработки методов их разгрузки. Кроме того, параболические зеркала-объективы рефлекторов (и “прямофокусных” – системы Ньютона, и новых, с увеличенным фокусным расстоянием – Кассегрена) страдали сферической аберрацией и комой (коматообразным искажением точечных изображений звезд вне точки фокуса). В 1910 г. Джордж Ричи и его помощник физик-оптик из Франции Анри Кретьен (1879–1956) на основе старой системы Кассегрена изобрели систему рефлектора, которую сами они скромно называли системой “новой кривизны”. И главное, и вторичное зеркала в ней были не традиционно параболическими, а гиперболическими. Первое было свободно от комы, а даваемая им сферическая аберрация устранялась подбором кривизны и расстояния второго. Дополнительными коррекционными пластинками перед фокусом рефлектор избавлялся также от эффекта астигматизма и компенсировал кривизну поля зрения. Правда, в дальнейшем проявились и некоторые недостатки системы. Для увеличения качественного поля зрения приходилось увеличивать размеры вторичного зеркала и, следовательно, диаметр централь-

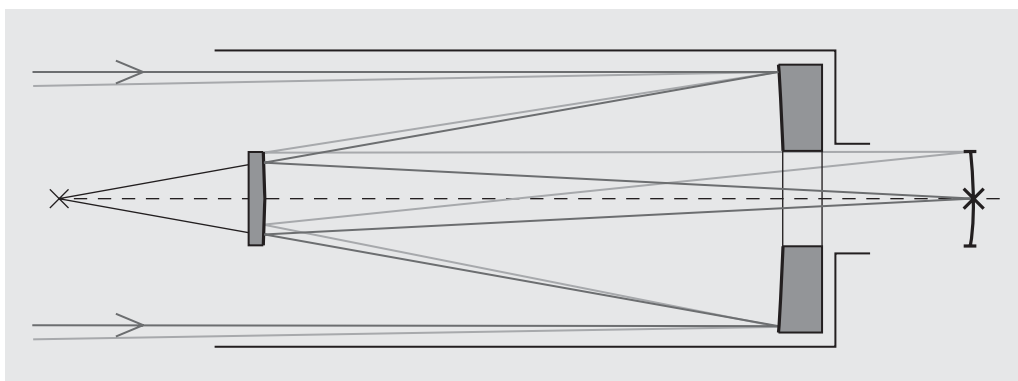
⁵ Ошибочно называемого в русской литературе лордом Россом, тогда как в действительности (как удалось в свое время уточнить А.И. Еремеевой) он имел титулы “третий граф Росс, лорд Оксмантаун”.



Анри Кретьен (1879–1956).

ного отверстия в главном. Размеры же самого главного зеркала диктовали в свою очередь значительную величину кассет при фотографировании неба (например, в некоторых современных рефлекторах этой системы с объективом 2,5 м кассета превысила 0,5 м²!). Размеры качественного поля зрения сначала 1,5–2° в дальнейшем были доведены до 4°, что потребовало новых ухищрений – установки “уплощающей пластины” перед фокусом, поскольку фокальная поверхность оказывалась ощутимо сферической⁶. Но в целом система оказалась очень эффективной и в наше время используется почти во всех крупных рефлекторах. В современную астрономию система заслуженно вошла как система Ричи – Кретьена

⁶ См. Мартынов Д.Я. Курс практической астрофизики. М.: Физматлит, 1979, с. 92.



Оптическая схема телескопа системы Ричи – Кретьена. 1910 г.

(более точное название: Ричи – Кретьена – Кассегрена).

Дж. Ричи сразу загорелся идеей создания не только первого в мире, но и весьма крупного, 100-дюймового (более 2,5 м) рефлектора новой системы! Однако Дж. Хейл неожиданно наложил на эту идею свое вето. Тогда Ричи обратился за поддержкой к богатому меценату Джону Д. Хукеру и получил ее. Возмущенный таким “своеволием”, Хейл отстранил Ричи от руководства строительством 100-дюймового обычного (параболического) телескопа, позволив ему сделать для него только главное зеркало. Ричи пришлось при этом исправлять почти загубленную уже заготовку, с чем он, тем не менее, блестяще справился: его 100-дюймовое параболическое зеркало получилось, как всегда, высококачественным. В 1917 г. телескоп был полностью завершен и после перерыва в связи с Первой мировой войной вошел в строй в 1919 г., оставаясь в течение почти трех десятилетий крупнейшим в мире.

Между тем дальнейшая судьба самого конструктора была печальной. Дж. Хейл, не забывший, видимо, ущемления своего самолюбия, уволил Дж. Ричи за прошлую “нелояльность”. Более того, как пишет Д. Остерброк, “Ричи не получил никакого пособия или пенсии. Ни одна американская об-

серватория не могла принять оптика, уволенного всесильным директором Маунт-Вилсон и ни один американский журнал не принимал к публикации его работ. Ричи мог жить только на доходы со своего апельсинового и лимонного ранчо в местечке Азуса (Azusa, близ Пасадены) и лишь мечтать о большом отражательном телескопе будущего”.

В надежде осуществить свою мечту Дж. Ричи уезжает в 1924 г. в Париж, где становится заведующим лабораторией астрофотографии Парижской обсерватории (1924–1930). Его обуревают еще более смелые идеи – построить 102-дюймовый рефлектор “новой кривизны” (который был бы величайшим в мире). Его творческая мысль рисует ему и намного более грандиозные перспективы: создание 160-дюймового (4 м) или даже 240-дюймового (6 м!) такого рефлектора. Предполагалась экваториальная монтировка или, как вариант, неподвижная вертикальная установка телескопа, питаемого от целостата (по типу солнечного). Позднее Ричи проектировал подобную 8-м установку. При этом он ставил и пытался решать все новые и новые технические задачи – сделать облегченное зеркало вместо обычных сплошных твердых стеклянных, создать точнейшую систему наводки, позволяющую прерывать

на время экспозицию в моменты ухудшения условий наблюдения...

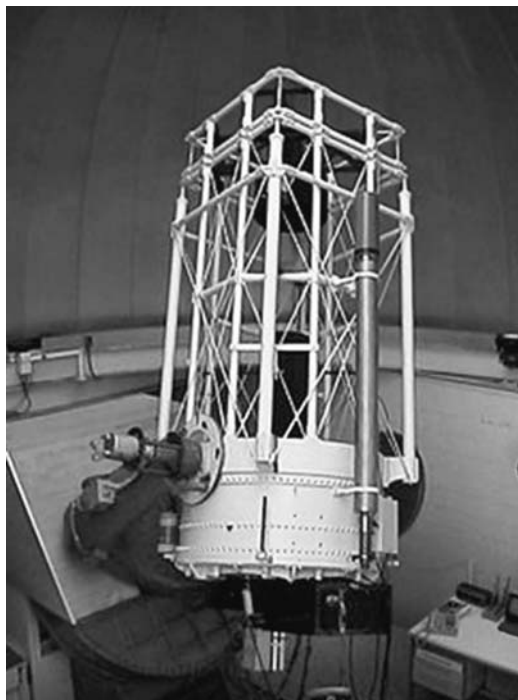
Все это далеко опережало возможности Ричи и состояние техники того времени – и с технической, и с финансовой стороны, и даже со стороны места наблюдений. Как пишет Д. Остерброк, астрономы-современники видели в нем лишь “мечтателя или даже безумца”. Большинство идей Дж. Ричи стали использоваться на практике лишь со второй половины XX в., в крупных телескопах “пост-Паломарской эры”. Большой телескоп новой системы никогда не был построен самим Дж. Ричи. А попытка применить созданный им в 1927 г. первый в мире такой рефлектор с главным зеркалом 0,5 м (20-дюймовый), который они с А. Кретьеном представили

Французской академии наук, полностью провалилась. Телескоп создавался в условиях ничтожного финансирования, некачественного выполнения, испытывался в неблагоприятном для наблюдений небе Парижа, а Дж. Ричи был к этому времени слеп на один глаз и слишком слаб для полновесного проведения наблюдений с ним. Неудачная попытка финансирования строительства телескопа вызвала даже судебные тяжбы и издержки для его авторов. Американские же астрономы, по словам Д. Остерброка, “просто проигнорировали систему Ричи – Кретьена”.

Возвратившись на родину, Дж. Ричи в 1930–1936 гг. работал в Морской обсерватории в Вашингтоне. Печальный конец непризнанного гения Д. Остер-



Первый телескоп Ричи – Кретьена ($D = 20$ дюймов, или 0,5 м), построенный Дж. Ричи в Париже в 1927 г.



40-дюймовый телескоп Ричи – Кретьена Вашингтонской морской обсерватории (ныне – в ее филиале во Флагстафе, штат Аризона). 1934 г.

брок описывает так: “В 30-е гг. с проектом французского телескопа, совершенно без денег, Ричи вернулся почти нищим в США, где в результате целого ряда событий он получил свой шанс построить первый в мире действующий рефлектор Ричи – Кретьена для Морской обсерватории США. Это был метровый (40”) телескоп, первоначально спроектированный для широты Парижа [в 1931 г.⁷], но модифицированный для установки в Вашингтоне. Ричи завершил его строительство в 1934 г. Но снова дело кончилось провалом.

⁷ В Интернете в биографической справке о Ричи (видимо, неточно) указано, что он руководил в 1931 г. строительством 40-дюймового (102 см) телескопа этого типа для Военно-морской обсерватории США.

Свою роль сыграли и плохой астроклимат, и сильная засветка неба в столице США, к тому же специалисты в навигационной астрономии не имели опыта работы ни в фотографировании неба, ни в наблюдениях с большими отражательными телескопами. Ричи вернулся в 1937 г. или 1938 г. в Азусу (Azusa) и в последние 7 лет жизни занимался писанием популярных книг по астрономии. Но и это не принесло ему ни ожидавшейся им удачи, ни известности, ни признания: его рукописи остались неопубликованными. Впервые действительные потенциальные возможности системы Ричи – Кретьена, – заканчивает свою статью Д. Остерброк, – проявились в наблюдениях Дж. Холла на том же 40-дюймовом рефлекторе, но уже вдали от столицы, в условиях прекрасного неба на наблюдательной станции Морской обсерватории США во Флагстафе (штат Аризона⁸)”.

Но это случилось лишь спустя 19 лет после кончины Дж. Ричи. (Добавим, что в своем докладе о завершении к концу нынешнего, 2014 г., строительства новой крупной Кавказской горной обсерватории ГАИШ МГУ близ Кисловодска, где устанавливается изготовленный во Франции 2,5-м рефлектор, директор ГАИШ академик А.М. Черепашук мимоходом заметил о нем – “конечно, системы Ричи – Кретьена”).

При жизни заслуги Дж. Ричи все же были отмечены – премией имени Жансена. 4 ноября 1945 г. Джордж Ричи умер в Азусе в Калифорнии.

В 1947 г. был опубликован краткий его некролог⁹. Как сообщает Д. Остерброк, деятельность Дж. Ричи отражена в сохранившейся его переписке, разбросанной по архивам американских и отчасти французских обсерваторий, но также и в статьях Дж. Хейла (что, заметим, представляет для историка особый интерес). Сам Д. Остерброк на-

⁸ Открыта в 1964 г.

⁹ См. Monthly Notes RAS. V/107, 1947, p. 36.

писал о нем книгу с символическим названием “Pauper and Prince – Ritchey, Hale and the Big American Telescopes” (Нищий и принц¹⁰ – Ричи, Хейл и крупные американские телескопы). The

¹⁰ Что, быть может, неспроста переключается с названием известного романа Марка Твена...

university of Arizona Press, 1993), где не только описана подробно жизнь Ричи, но и проанализированы неординарные личности самого Ричи и Хейла.

Имя Дж. Ричи (помимо отражения в названии системы телескопа) было увековечено в названиях кратеров на видимой стороне Луны и на Марсе.

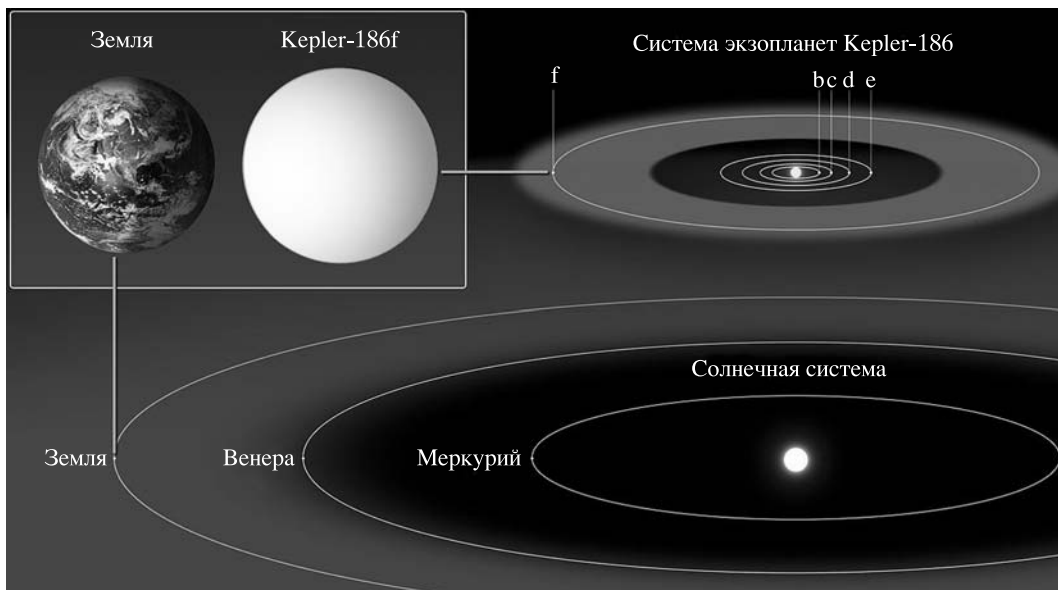
Информация

Экзопланеты, где возможна жизнь

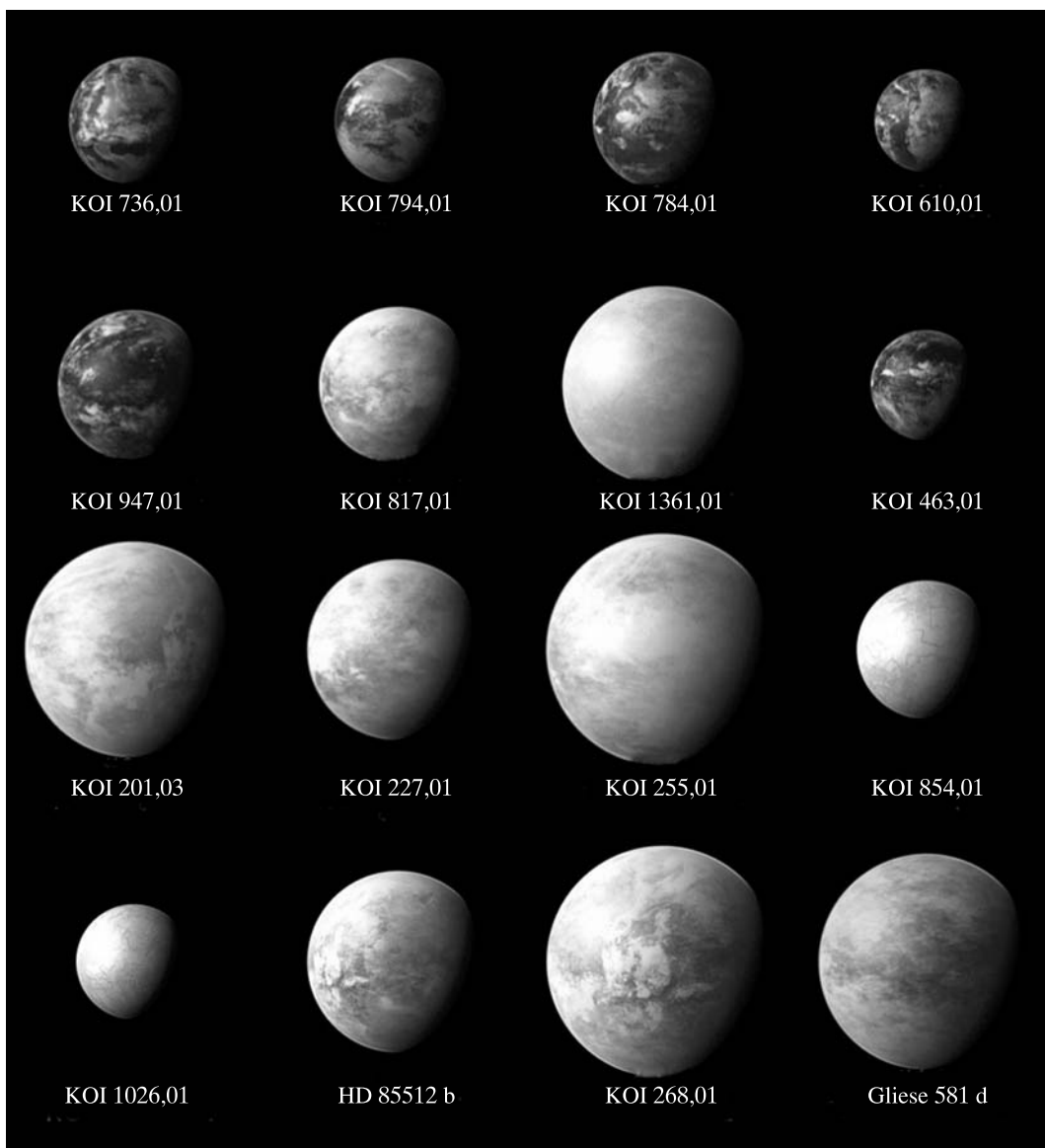
14 апреля 2014 г. объявлено об открытии экзопланеты Kepler-186f с близкими к земным размерами ($1,13 R_{\oplus}$), находящейся в обитаемой зоне ($0,393$ а.е.), период ее обращения – $129,9$ сут. Она

расположена в системе из пяти планет красного карлика Kepler-186 (масса – $0,48 M_{\odot}$, температура – 3788 К, диаметр – $0,47 R_{\odot}$) в созвездии Лебедя в 492 св. годах от Земли. Чтобы определить параметры Kepler-186f, необходимо было обработать результаты трех лет наблюдений транзитным методом с помощью европейской космической обсерватории “Кеплер” (Земля и Вселенная, 2011, № 6).

Обитаемая зона этой планетной системы находится на расстоянии $0,22$ – $0,4$ а.е. от звезды, которому соответствует от 88% до 25% земной освещенности, несмотря на то что Kepler-186f обращается вокруг звезды по орбите, близкой к орбите Меркурия. Красные карлики, к которым принадлежит звезда, излучают сильный поток высокоэнергетического ультрафиолетового излучения на ранних стадиях существования. Планета



Сравнение планетной системы звезды Kepler-186 в созвездии Лебедя с Солнечной системой. Рисунок JPL/NASA.



Экзопланеты, подходящие для образования жизни, близкие по размерам к Земле, по каталогу Habitable Exoplanets Catalog. Рисунок JPL/NASA.

Kepler-186f могла потерять первичную атмосферу под воздействием этого излучения. Есть небольшая надежда, что Kepler-186 f все же обладает атмосферой, позволяющей воде удерживаться в жидком состоянии.

К настоящему времени обнаружено 27 экзопланет, предположительно по своим параметрам сходных с Землей. Они занесены в каталог Habitable Exoplanets Catalog, в котором представлены экзопланеты с признаками возможного существования

жизни на них. С развитием методов и техники изучения экзопланет вскоре можно будет ответить на вопрос о возможности жизни за пределами нашей планеты.

Пресс-релиз NASA,
19 марта 2014 г.