



Взглянуть инопланетянам в глаза

Современные астрономические инструменты дают возможность увидеть не только сами звезды, но и планеты у далеких звезд. И вполне возможно, что с помощью таких инструментов ученые смогут обнаружить там следы внеземной жизни.

Текст: Дмитрий Мамонтов

В 1995 году была найдена первая экзопланета у «нормальной» (входящей в главную последовательность) звезды – 51 Пегаса b. Ее обнаружили методом радиальных скоростей – по доплеровскому смещению спектральных линий звезды, которая немного колеблется при обращении планеты вокруг нее.

ИЗМЕРИТЬ СВЕТ

Метод фотометрии основан на очень точном измерении колебаний видимой яркости звездного света в те моменты, когда планета проходит между нами и своей звездой. Этот метод также называют затменным, поскольку планета частично затмевает звезду. Помимо оценки размеров планеты, этот способ дает важные данные о ее атмосфере с помощью трансмиссионной («на просвет») спектроскопии. Космический телескоп Kepler, основной задачей которого является поиск новых миров, использует фотометрию, и с ее помощью обнаружено более половины всех известных экзопланет (на апрель 2016 года их количество составляло 2107).





ЭЛИЗА КВИНТАНА

(НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК ИНСТИТУТА SETI И МИССИИ KEPLER В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ЦЕНТРЕ NASA ИМ. ЗЙМСА): «Существует три основных способа обнаружить внеземную жизнь. Первый – это анализ радиосигналов из далекого космоса, подобный тому, который велся с помощью больших массивов радиотелескопов в рамках проекта SETI и некоторых других. Второй – это поиск следов простейшей жизни или биомаркеров (веществ, свидетельствующих о возможном наличии жизни) на планетах и их спутниках в нашей Солнечной системе – на Марсе, спутниках Юпитера и Сатурна. А третий метод – это прямое наблюдение, с помощью которого можно не только рассмотреть атмосферу экзопланет, но и обнаружить в ее составе потенциальные биомаркеры. Вполне возможно, что именно прямое наблюдение позволит впервые найти какие-либо признаки внеземной жизни уже в одно из следующих десятилетий».

КАК НАЙТИ ЭКЗОПЛАНЕТУ

Существует пять основных методов обнаружения экзопланет. На первом этапе поисков основным был метод радиальных (лучевых) скоростей, сейчас основным является фотометрический (затменный) метод. Но многие ученые считают весьма перспективным метод прямого наблюдения, способный предоставить дополнительные данные об атмосфере и поверхности экзопланет.

Еще одна разновидность фотометрии – гравитационное микролинзирование. Изначально его использовали для поиска тусклых маломассивных звезд. Проходя между Землей и далекой яркой звездой, такой объект тяготением искривляет световые лучи и временно увеличивает видимую яркость звезды. Если у тусклого объекта есть спутник (планета), его будет видно на кривой изменения яркости. Этот метод эффективен, но имеет важный недостаток – он зависит от совпадения обстоятельств, и провести повторные наблюдения нельзя.

ПРЯМО ВЗГЛЯНУТЬ

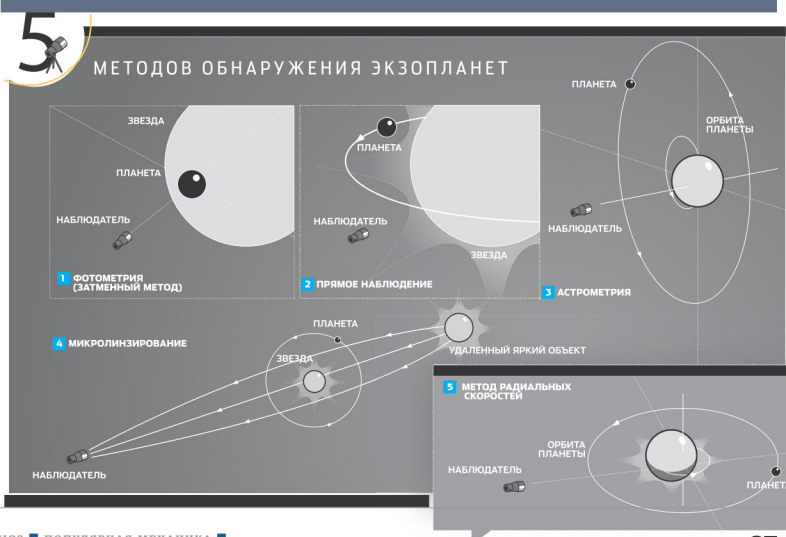
Можно ли увидеть экзопланету в телескоп? Долгое время такой вопрос не воспринимался всерьез, поскольку отраженный от планеты свет слишком тусклый, чтобы его можно было зарегистрировать на фоне излучения близкой звезды (по яркости они отличаются в миллионы и миллиарды раз). Тем не менее в 2004 году астрономы Южной Европейской обсерватории с помощью телескопа VLTa обнаружили у коричневого карлика 2M1207 (200 световых лет от нас) планету с массой в пять Юпитеров. Но в данном случае ученым крупно повезло: эта звезда настолько тусклая, что в инфракрасном диапазоне ее яркость превосходит яркость планеты всего в сто раз. Позднее с помощью ИК-фотографий были найдены еще несколько экзопланет, а в 2008 году впервые была опубликована сделанная телескопом Hubble фотография экзопланеты

в видимом свете, которая обращается вокруг звезды Фомальгаут из созвездия Южной Рыбы (хотя и здесь ученым повезло: планета оказалась окружена кольцами, которые хорошо отражают свет звезды).

НОВАЯ ЭПОХА

Появление таких инструментов, как Gemini Planet Imager, SPHERE и SCExAO, по мнению многих астрономов, дало методу прямого наблюдения новую жизнь. Эти инструменты оснащены коронографом, который позволяет экранировать яркий свет звезды, чтобы он не мешал обнаружению тусклых планет. «Мы стоим на пороге новой эры в исследовании экзопланет», – считает Сара Сигер, профессор планетологии Масачусетского технологического института. Прямое наблюдение позволяет не только обнаружить планету и уточнить ее орбиту, но и использовать спектроскопию для исследования атмосферы, выявить наличие облаков, а также потенциальных биомаркеров – воды, углекислого газа и метана.

Однако настоящая революция в прямых наблюдениях ждет нас в следующем десятилетии, когда в строй вступят гигантские наземные телескопы EELT, TMT и GMT. NASA также планирует запустить инфракрасный космический телескоп WFIRST, оснащенный коронографом для поиска и исследования экзопланет, и пока только разрабатываемый телескоп ATLAST, одной из главных задач которого станет поиск биомаркеров – следов далекой внеземной жизни.



МИРАДИАТЕЛЕСКОП