

А все-таки она вертится!

Группа астрономов из Франции и Австралии выполнила эпохальную работу, аналогов которой не было в начале XVII века. Впервые удалось непосредственно измерить, как Солнечная система по огромной дуге огибает центр нашей Галактики.

В 1729 году британский астроном Джеймс Брайдлей впервые непосредственно измерил движение Земли вокруг Солнца по эффекту, который получил название годичной аберрации света. Это было первое прямое экспериментальное подтверждение гелиоцентрической теории Коперника. Теперь аналогичным методом измерено, как вся Солнечная система, подчиняясь тяготению Галактики, движется вокруг ее центра. Об этой уникальной работе рассказывает один из ее авторов, сотрудник австралийского Института наук о Земле, кандидат физико-математических наук Олег Титов:

– Уже несколько столетий известен такой астрометрический эффект, как аберрация. Он возникает из-за движения наблюдателя по орбите вокруг Солнца. Сходный эффект возникает, когда идешь под дождем с зонтиком: чтобы остаться сухим, надо направлять зонтик не вертикально вверх, а немного вперед по направлению движения. Вот так и для наблюдения объектов на небе телескоп надо наводить с некоторым опережением – примерно на 20 угловых секунд. Но этот давно известный эффект учитывает только движение наблюдателя вокруг Солнца. В начале же XX века стало ясно, что Солнечная система также движется вокруг центра нашей Галактики. Но в данном случае период орбитального движения составляет уже не один год, а примерно 250 миллионов лет. Под влиянием аберрационного эффекта все внегалактические объекты на небе сдвигаются на постоянную величину – примерно на 2,5 минуты дуги. Однако это смещение практически постоянно во времени и поэтому его нельзя наблюдать – это только теоретически предсказанный эффект.

Ситуация кажется безвыходной. Однако кроме скорости орбитального движения есть еще и ускорение, которое тело испытывает в направлении притягивающего центра. Именно его измерение и стало целью исследователей, говорит Олег Титов:

– Луна притягивается Землей и, в соответствии с законом Ньютона, она испытывает ускорение в направлении барицентра (центра масс – А.С.) системы Земля – Луна. Земля, в свою очередь, испытывает из-за притяжения Солнца, вокруг которого обращается. Полученный нашей группой результат, показывает, что и барицентр нашей Солнечной системы при движении в пространстве тоже ускоряется, из-за чего система совершает вращательное движение вокруг центра Галактики. Раньше данные об этом движении Солнечной системы получались только косвенно по модели кинематики Галактики в целом. Теперь можно сказать, что получено куда более прямое подтверждение, что Солнечная система, в самом деле, испытывает ускорение, и что Галактика в самом деле вертится.

Выявить едва заметное ускорение, которое испытывает Солнечная система в своем движении вокруг центра нашей Галактики, удалось по многолетним радиоастрономическим наблюдениям квазаров – активных ядер очень далеких галактик, которые можно считать неподвижными. Олег Титов продолжает:

– Используемая техника наблюдений называется радиоинтерферометрией на сверхдлинной базе (РСДБ). Сеть радиотелескопов, расположена в разных странах, на разных континентах. Эти телескопы наблюдают одновременно один и тот же объект, как правило, удаленный квазар, и меряется разность времени прихода сигнала этого квазара на два телескопа, составляющих два интерферометра. Считается, что квазары не двигаются сами по себе (поскольку находятся очень далеко – А.С.), но разные астрометрические эффекты приводят к изменениям видимых координат квазаров на небе. Так, в результате орбитального движения Солнечной системы все они должны медленно сползать по небу в сторону центра Галактики, это так называемый дипольный эффект. И вот, похоже, его удалось обнаружить, причем параметры этого видимого эффекта говорят о том, что Солнечная система ускоряется в нужном направлении.

Измеренный эффект чрезвычайно мал и выявить его удалось лишь на пределе возможностей современной технологии.

– Предсказывалась амплитуда этого эффекта около 4-5 микросекунд дуги в год. Это очень маленькая величина. Например, абберация, которая была измерена Брадлеем в XVIII веке, составляет 20 угловых секунд дуги. То есть, точность выросла на 7 порядков величины. Понадобилось накопить достаточный объем наблюдений – были обработаны 30-летние ряды данных. Полное количество наблюдений составляет около 6 миллионов. Благодаря такой огромной статистике удалось уменьшить погрешность до 1 микросекунды дуги в год. Так что измеренный эффект, который оказался равным примерно 6 микросекундам дуги в год, можно считать статистически значимым. Вся сеть телескопов работает как такой гигантский акселерометр чудовищных размеров. Он меряет ускорение по отношению к квазарам, которые находятся на космологических расстояниях. И никакие другие методы, в общем-то, не позволяют измерить данный эффект.

Трудно даже подобрать аналогию, чтобы объяснить, насколько мала измеренная величина – 6 микросекунд дуги. Примерно настолько меняется географическая широта при смещении по поверхности Земли на толщину волоса. И радиоинтерферометрия позволяет заметить такое смещение, с расстояния другого континента.

– Брайлей, вообще-то, не старался открыть абберацию. Он пытался обнаружить параллакс звезды, а абберация открылась случайно. В нашем случае был целенаправленный поиск, который продолжался достаточно много лет. Этот эффект был предсказан впервые лет 15 назад, но в то время точность измерений была недостаточной, чтобы его обнаружить. И вот теперь, наконец-то, наблюдения стали достаточно точными, накопилось достаточное количество наблюдений, и этот эффект удалось из шума выделить. В данном случае в результате проведенных измерений можно сказать, что действительно наша Солнечная система притягивается к центру Галактики, и с большой вероятностью имеет место круговое вращение.

Точность радиоинтерферометрических наблюдений продолжает расти. И уже сейчас можно попробовать прямым геометрическим методом, то есть, по параллактическому смещению, измерить расстояние до других галактик.

– Параллактические смещения галактик измерить можно, и еще в 1986 году была работа Кардашева с соавторами, где они как раз показывали, что с помощью радиоинтерферометра можно померить такой параллакс. Но 25 лет назад все это было больше на уровне теории. Сейчас подобные вещи уже можно измерять, но, к сожалению, вблизи нашей Галактики нет ярких в радиодиапазоне точечных объектов для таких измерений. Ближайшая галактика, которая наблюдается в радиодиапазоне с помощью методов радиоинтерферометрии, – это гигантская галактика M81 (расстояние до нее составляет около 12 миллионов световых лет – А.С.). Расчеты показывают, что для нее собственное движение, вызванное параллактическим эффектом, будет составлять примерно 15 микросекунд дуги в год. Если запустить специальную программу наблюдения за этой галактикой в течение, скажем, ближайших пяти лет, то этот эффект сможет быть измерен с высокой степенью надежности.

Автор: Александр Сергеев © Радио Свобода НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 3018 27.09.2010, 13:45 📄 321
URL: <https://babr24.com/?ADE=88618> Bytes: 7017 / 7017 Версия для печати Скачать PDF

👍 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

Автор текста: **Александр Сергеев.**

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](#)

Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24_link_bot](https://t.me/bur24_link_bot)

эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова

Телеграм: [@irk24_link_bot](https://t.me/irk24_link_bot)

эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская

Телеграм: [@kras24_link_bot](https://t.me/kras24_link_bot)

эл.почта: kraasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская

Телеграм: [@nsk24_link_bot](https://t.me/nsk24_link_bot)

эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин

Телеграм: [@tomsk24_link_bot](https://t.me/tomsk24_link_bot)

эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"

Телеграм: [@babrobot_bot](https://t.me/babrobot_bot)

эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)