

Во Вселенной обнаружена огромная «дыра»

В ходе исследований, производимых с помощью спутника WMAP, предназначенного для изучения реликтового излучения, в космосе было обнаружено огромное пространство, не содержащее ни обычной, ни темной материи. WMAP измерял температуру реликтового излучения, регистрируя отклонения в несколько миллионных градуса. В районе созвездия Эридан WMAP обнаружил более холодную область больших размеров.

Вслед за тем группа ученых из университета Миннесоты под руководством Лоуренса Радника наблюдала соответствующую область при помощи радиотелескопа VLA. Результаты дали удивительный результат: аномалия вызвана наличием огромной «дыры», лишенной какой бы то ни было материи. Это свободное от материи пространство имеет размер порядка миллиарда световых лет. То есть по размерам «дыра» на много порядков превосходит все открытые ранее подобные объекты. Дыра удалена от Земли на 6-10 миллиардов световых лет.

По словам Радника, ученые никак не ожидали найти ничего подобного. Откуда взялось свободное от материи пространство такого размера, современная модель эволюции Вселенной ответа не дает. Фактически открытие ставит под сомнение все современные представления о строении Вселенной.

Эйнштейн прав!

Три года тому назад американскими исследователями был запущен космический зонд Gravity Probe B. Один из самых сложных и дорогих спутников вывели на околоземную орбиту высотой 640 километров. Задача, поставленная перед зондом — проверить правильность положений общей теории относительности Альберта Эйнштейна (ОТО) об искривлении пространства-времени в поле тяготения массивных тел.

Любопытно, что идея создания космического прибора, который сможет

экспериментально подтвердить ОТО, родилась еще в 1959 году. Но тогда для ее воплощения не нашлось финансовых средств.

Недавно обнародованы первые результаты работы зонда. Gravity Probe B с точностью до одного процента подтвердил верность утверждения Эйнштейна о том, что такие объекты, как Земля, искажают структуру пространства-времени.

Результат, несомненно, важный. Но это лишь часть работы, которую должен выполнить спутник. Основная его задача — обнаружить так называемый эффект Лензе-Тирринга и эффект геодезической пресцессии. Наличие этих эффектов связано с тем, что вокруг вращающейся планеты возникает вихревое гравитационное поле.

Дело в том, что гравитационное поле в общей теории относительности делится на несколько компонент. Первая — аналог гравитационного поля Ньютона, так называемая скалярная компонента метрического поля. Силовые линии этого поля — прямые, которые начинаются на планете и уходят в бесконечность. Вторая компонента гравитационного поля — это вихревое поле; она называется векторной компонентой. Силовые линии вихревого поля образуют круги, подобно линиям магнитного поля. Существует еще одна компонента, которая является аналогом фотонов. Эта компонента называется гравитационными волнами.

По абсолютной величине самая большая — потенциальная (скалярная) компонента поля, остальные две меньше первой на много порядков. Таким образом, трудно было обнаружить даже векторную компоненту гравитационного поля. Для измерения ее свойств и был разработан спутник Gravity Probe B.

Проверять наличие или отсутствие вихрей гравитационного поля будут с помощью четырех гироскопов, сердце которых — четыре сферы, охлажденные почти до абсолютного нуля и помещенные в крупнейшую вакуумную емкость, когда-либо выводившуюся на околоземную орбиту. Гироскопы — сферы из плавленого кварца размером с шарик

для пинг-понга, вращающиеся вокруг собственной оси со скоростью 10 тысяч оборотов в минуту. Форма почти идеальна: отклонение от сферичности не превышает 40 атомных слоев!

Проверка же ОТО заключается в измерении отклонения осей этих гироскопов под действием гравитационного поля Земли. Причем точность измерения должна быть буквально микронной: эффект, обусловленный вращением Земли вокруг собственной оси, составляет, по расчетам, не более 41 угловой миллисекунды.

Следует подчеркнуть, что вихревое гравитационное поле уже было обнаружено при измерении некоторых характеристик двойного пульсара. Конечно, астрономические методы измерений отличаются от физических методов тем, что их нельзя проводить непосредственно. Невозможно поменять условия или параметры эксперимента и убедиться в правоте доказательства при других параметрах. В этом слабость астрономического наблюдения. Так что спутник Gravity Probe B должен дать очень ценную информацию о том, что в ходе проведения эксперимента, подготовленного физиками, также обнаружена вихревая компонента гравитационного поля.