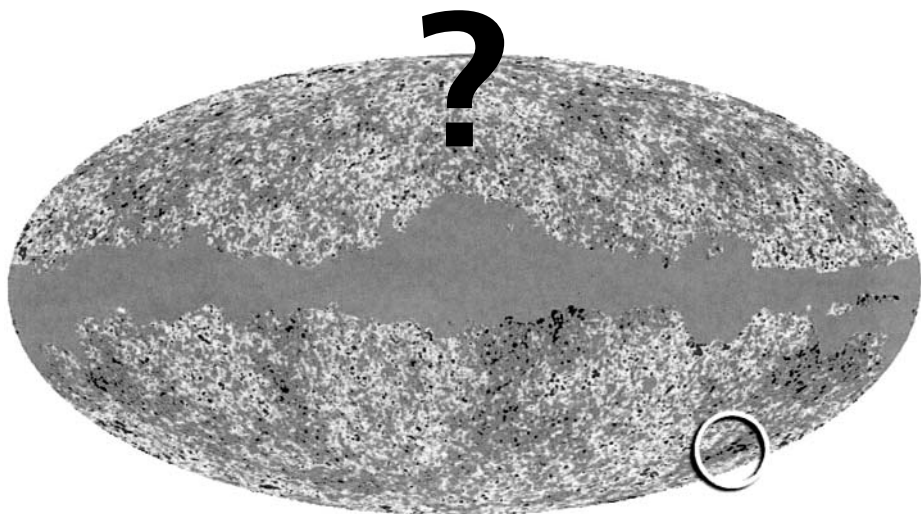


Александр Волков

Что обнаружили в созвездии Эридана



Несколько лет назад астрономы обнаружили в созвездии Эридана загадочную дыру (см. «З-С», 7/08). Что может означать это открытие? Не вкралась ли в расчеты ученых ошибка? И если нет, то не повергнет ли этот таинственный объект всю современную космологию в кризис?

В основе этого раздела науки лежит так называемый космологический принцип. Согласно ему, все пространство нашей Вселенной однородно. Правда, это становится очевидным, лишь когда мы не всматриваемся слишком пристально в карту мироздания. Только начиная с масштаба порядка 100 миллионов световых лет узор, сплетенный из галактических скоплений и пустот, вновь и вновь повторяется в любых направлениях.

Об однородности Вселенной свидетельствует и карта космического фонового излучения, вспыхнувшего примерно через 380 тысяч лет после Большого Взрыва (см. «З-С», 11/01). Его температура составляет около 3 кельвинов – всего на три градуса выше абсолютного нуля. Перепады температуры не превышают нескольких сотых долей градуса. Они выдают небольшие колебания плотности в первородном газе, заполнявшем тогда Вселенную. Самая подробная карта этого излучения была составлена зондом Уилкинсона, запущенным на околоземную орбиту 30 июня 2001 года.

Если Вселенная однородна, то она равномерно расширяется во всех направлениях. Если же космологический принцип все-таки не соблюдается в нашем мироздании, как полагают некоторые ученые, то под вопросом

оказывается и Стандартная модель космологии. Возможно, уже в ближайшие годы наблюдения за отдаленными областями Вселенной принесут немало удивительных открытий, что подтвердят или опровергнут гипотезы, которые мы привыкли считать обоснованными.

Между тем в «нулевые» годы в Космосе уже дважды выявлялись очень крупные неоднородности. Так, в 2008 году была обнаружена неестественно большая группа галактических скоплений (их здесь — около 700), протянувшаяся почти на 6 миллиардов световых лет. Все они со скоростью порядка 600 километров в секунду мчатся куда-то к границе созвездий Кентавра и Парусов. Еще ранее была замечена громадная дыра, протянувшаяся на 900 с лишним миллионов световых лет. В Космосе иногда обнаруживают пустоты, где нет никакого вещества, но размеры их невелики. Здесь же было нечто, что поражало своими размерами.

Ни то, ни другое открытие, если они подтвердятся, не вписываются в Стандартную модель космологии. Так, что же увидели в созвездии Эридана?

Дыра не черная и не белая

Первые признаки этого необычного объекта, расположенного на расстоянии 6 — 10 миллиардов световых лет от Земли, были обнаружены в 2004 году. Испанские астрономы, обрабатывая результаты измерений, проведенных зондом Уилкинсона, заметили одну несуразность. Отыскали участок, который был холоднее и больше обычных пустот. Если быть точным, температура этого холодного пятна, WMAP Cold Spot, была на 0,00007 градуса ниже средней температуры космического фонового излучения.

Известие об этом открытии привлекло внимание астрономов к необычному объекту. Так, Лоуренс Рудник из Миннесотского университета, а также его коллеги Ши Браун и Лилия Уильямс решили обследовать этот участок небосвода в других

волновых диапазонах. В частности, они использовали результаты наблюдения Very Large Array (VLA) — системы из 27 радиотелескопов, сооруженных в штате Нью-Мексико. С 1993 по 1997 годы эти приборы просканировали 82 % всего небесного свода в диапазоне частотой 1,4 гигагерц. В каталоге, составленном по результатам описи, значилось свыше 1,8 миллиона отдельных объектов. По большей части это — квазары, галактики с активными ядрами и галактики, где протекают процессы образования новых звезд. Рудник и его коллеги убедились, что странное пятно в созвездии Эридана соответствует самому холодному участку Вселенной в этом обширном реестре. Интенсивность радиоизлучения, исходящего отсюда, значительно меньше, чем из соседних регионов.

Этот феномен Рудник объяснил тем, что здесь нет ни звезд, ни рассеянного в пространстве газа, ни даже темного вещества: «Астрономам трудно себе представить пустоту таких громадных размеров. Никто не ожидал, что в космосе можно найти нечто подобное. Происхождение этой дыры непонятно».

К такому же выводу пришли и некоторые другие исследовательские группы. Был проведен независимый анализ данных, собранных радиотелескопами VLA, и он также подтвердил, что в центре созвездия Эридана интенсивность радиоизлучения резко снижается. Любые ошибки, в том числе и при обработке результатов, полученных зондом Уилкинсона, исключены. На картах, составленных по результатам наблюдений зонда и опубликованных в 2006-м и 2008 годах, это пятно вырисовывается еще более отчетливо, чем прежде.

Подобное открытие может повергнуть в кризис современную космологию. Ведь появление в первородном газе случайной флуктуации плотности такого масштаба кажется почти невероятным событием. Шанс, что такое могло случиться, — один на миллиард или того меньше.

Призрак другой Вселенной?

Что же произошло 13,7 миллиарда лет назад в этой области мироздания? Как могла возникнуть такая громадная пустота? Может быть, под влиянием соседних вселенных? Такую радикальную гипотезу высказала Лаура Мерсини-Хоктон. Тем не менее некоторые известные космологи всерьез отнеслись к этой фантастической идее, на первый взгляд, далекой от академической науки.

Американская исследовательница предсказала возможность существования подобной дыры еще до того, как та была открыта. Вместе со своим коллегой, Ричардом Холманом, она заявила, что если, наряду с нашей Вселенной, из квантового вакуума возникли и другие миры, то в нашей могут простираться обширные пустоты.

Параллельные вселенные, хоть и располагаются за пределами мироздания, все-таки не совсем изолированы от нашей Вселенной. Ведь в мире элементарных частиц существует один поразительный феномен, описанный Эйнштейном еще в 1935 году и доказанный в 1980 году. Он предполагает, что две элементарные частицы неизменно поддерживают между собой «телепатическую связь». Этот феномен, «квантовая корреляция», — совершенно одинаковое поведение частиц, находящихся на огромном расстоянии друг от друга, — является основой квантовой телепортации и квантовой криптографии.

Как полагает ряд космологов, в том числе Мерсини-Хоктон и Холман, подобный феномен может связывать нашу Вселенную с другими. Ведь такую же связь способны были бы поддерживать между собой и целые области различных вселенных, даже несмотря на процесс космической инфляции, стремительно отдаливший их друг от друга. По мнению Мерсини-Хоктон, там, где этот эффект ощущается особенно сильно, он препятствует возникновению новых галактик. Как следствие, в этой части Космоса образуется пустота. Быть может, новая

Вселенная лежит буквально у порога нашего космического дома?

И все же сомнения остаются. Что если этой дыры вообще нет? С таким выводом выступила еще одна группа исследователей, которые предположили, что эта «пустота» родилась... на кончике пера. Они считают ее появление на астрономических картах — таки результатом ошибочной обработки данных. По их мнению, в исследуемой области Вселенной имеется столько же галактик, сколько и в других ее частях.

Очевидно, лишь более тщательные наблюдения за участком звездного неба в районе созвездия Эридана позволят понять, есть ли там «Великая Пустота» или же нет. А, может быть, «супердыра» откроет нам путь в Большой Космос, куда более громадный и причудливый, чем наша Вселенная — и чем полагает большинство астрономов?

Особое мнение

Известный космолог Нейл Турок из Кембриджского университета и его испанский коллега Маркос Крус предложили экзотическое объяснение феномену, замеченному в созвездии Эридана. Холодное пятно могло появиться на карте, составленной зондом Уилкинсона, вследствие трехмерного «топологического дефекта». Эта дыра — своего рода «узел» в ткани пространства-времени, реликт чрезвычайно энергетичного «вакуума», существовавшего вскоре после возникновения Вселенной. Она — словно пузырек, наполненный одной лишь энергией. Подобное образование могло возникнуть при фазовых переходах, которые претерпевала юная Вселенная во время своего стремительного охлаждения. Оно напоминает пузырьки воздуха, возникающие в толще льда после того, как вода замерзнет. Появился подобный «пузырь» примерно через миллиард лет после Большого Взрыва, полагает Маркос Крус. Этот феномен, эта «дыра» или, как называют ее Турок и Крус, «текстура», позволяет ученым оценить энергетику ранней Вселенной, которую невозможно исследовать в лабораторных условиях.