

Вселенская рябь

ВСЮ ВЕСНУ В АСТРОНОМИЧЕСКО-ФИЗИЧЕСКОЙ СРЕДЕ ВОЛНЕНИЕ: КАЖЕТСЯ, УДАЛОСЬ ОБНАРУЖИТЬ ЗАГАДОЧНЫЕ ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ, ПРЕДСКАЗАННЫЕ ЕЩЕ ЭЙНШТЕЙНОМ. ОТКРЫТИЕ ТЯНЕТ НА НОБЕЛЕВСКУЮ ПРЕМИЮ. «ВОКРУГ СВЕТА» ВЫЯСНИЛ, ПОМОЖЕТ ЛИ ОНО НАЙТИ ДРУГИЕ ВСЕЛЕННЫЕ И НАШИХ ДВОЙНИКОВ

Беседовала
ИРИНА ЯКУТЕНКО

Можно в двух фразах описать, что именно открыли и почему это важно?

Работа исследователей, которые обрабатывают данные телескопа *VISPER2*, — претензия на открытие реликтовых гравитационных волн. Они родились еще до Большого взрыва, около 10^{-35} секунд после образования Вселенной и возникновения времени. В первые мгновения сформировались зародыши пространства размером 10^{-30} сантиметров, за невероятно малые доли секунды они раздулись на 30 порядков (30 порядков — единица с 30 нулями. — Прим. «Вокруг света»), а может быть, и на все 100. Такое сверхбыстрое расширение породило гравитационные волны, а сам процесс назвали инфляцией.

А когда же произошел Большой взрыв?

Момент окончания инфляции и есть Большой взрыв. Вся видимая сегодня Вселенная тогда была диаметром около одного сантиметра. Открытие гравитационных волн стало последним штрихом в картине образования Вселенной, придуманной теоретиками. Кстати, теорию инфляции в современном виде создал наш соотечественник Андрей Линде, который сейчас трудится в Стэнфорде, а ее «рабочий» вариант предложил Алексей Старобинский.

Откуда взялась материя, из которой после Большого взрыва образовались звезды и галактики?

В буквальном смысле из ничего. До рождения материи существовал «тяжелый» вакуум. У него были колоссальные положительная и отрицательная энергии, но их сумма равнялась нулю. Крошечный пузырек вакуума раздулся до размеров Вселенной, но суммарная энергия осталась нулевой.

Как можно представить себе гравитационные волны?

ЭКСПЕРТ



БОРИС ШТЕРН

Доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Института ядерных исследований РАН (Троицк) и астрокосмического центра ФИАН

Это были крошечные флуктуации (отклонения состояния) изначального вакуума. Вселенная расширилась, и флуктуации растянулись на миллионы световых лет, так что пространство как бы покрылось легкой рябью. Заметить ее непосредственно мы не можем. Но, анализируя излучение, оставшееся во Вселенной с эпохи Большого взрыва, астрономы заметили неоднородности, оставленные гравитационными волнами. Полученное значение несколько больше того, что предполагали физики, анализируя данные других экспериментов, но в течение года-полутора мы получим новые данные и поймем, ошиблись авторы нынешнего открытия или нет.

Если Вселенные могут образовываться из ничего, почему они не появляются, скажем, у меня в шкафу?



1



2



1 Телескоп *BICEP2* был создан на основе своего предшественника *BICEP1*, к которому присоединили новые детекторы

2 *BICEP2* находится на Южном полюсе — в небе над ним почти нет паров воды и пыли, что очень важно для наблюдений

Потому что сейчас пространство уже плоское, и плотность вакуума в нем ничтожна.

То есть рождения новых Вселенных не предвидится?

Теория говорит, что они рождаются постоянно. Например, в черных дырах, когда вещество сверхновых звезд коллапсирует и сжимается до той же плотности, которая была до Большого взрыва. В таких условиях может родиться бесконечное число новых Вселенных.

Есть способ как-то попасть в них?

Нет, так как координаты нашего пространства упираются в центр черной дыры и не могут быть продолжены дальше. То есть другие Вселенные существуют независимо от нашей. Но теоретически кроме черных дыр есть похожие на них «кротовые норы», связывающие нас с другими Вселенными. И если бы какой-то чрезвычайно плотный объект нырнул в такую нору, он мог бы вынырнуть в одной из «чужих» Вселенных.

Есть гипотеза, что, раз уж Вселенных бесконечно много, в одной из них должна быть планета Земля и двойники всех нас.

Для этого нужно, чтобы Вселенная была дискретной, то есть чтобы у нее было конечное число состояний. Тогда можно точно попасть в то же состояние, в нашем случае — сформировать такую же Землю. Но, по-видимому, Вселенная, как говорят физики, континуальна, то есть не описывается конечным числом состояний. Малейшее отклонение какого-либо параметра со временем увеличивается и дает колоссальный эффект. Это иногда называют эффектом бабочки, и из-за него невозможно два раза воспроизвести одну и ту же ситуацию, даже несмотря на то, что Вселенных бесконечно много. 🌐