



Мозги из вакуума

Текст: Алексей Левин

Фантасты давно обсуждают возможность мыслящего космоса. Недавно о чем-то подобном заговорили космологи и физики с мировыми именами. У этой идеи уже появилось и собственное имя – гипотеза Больцмановского мозга

Наша Вселенная на семь десятых состоит из темной энергии, специфического вакуумного поля с отрицательным давлением, которое вынуждает ее раздуваться с растущей скоростью. Согласно стандартной космологической модели, основанной на теории инфляции, это расширение продолжится до скончания времен, сводя к нулю плотность как обычной, так и темной материи.

ДАЛЕКО В БУДУЩЕМ

Так что же, впереди вселенская пустота? Не спешите с выводами. Темная энергия имеет температуру чрезвычайно низкую, порядка 10^{-30} К, но все же не нулевую. Поэтому в ней обязаны возникать квантовые флуктуации, приводящие к спонтанному появлению и исчезновению самых разных структур. Например, из вакуума могут родиться электрон и позитрон, которые благодаря расширению Вселенной раз-



летятся на большое расстояние и обретут самостоятельное существование. Но может появиться и точная копия Солнечной системы в ее нынешнем состоянии – даже со всеми космическими аппаратами. Конечно, вероятность такого события невообразимо мала, но она все же существует. А коль скоро расширяющийся космос обречен на бесконечную жизнь, это непременно произойдет, причем отнюдь не единожды. Однако те же флуктуации могут породить и бестелесные человеческие мозги с любыми межнейронными связями. Можно представить возникновение мозга, который будет считать себя обитателем Земли, например биологом, работающим со стволовыми клетками, или астрономом, изучающим Вселенную, или даже читателем, читающим “ПМ”. Эти “вакуумные мыслители” названы в честь одного из отцов статистической механики – Людвиг Больцмана, который занимался теорией тепловых флуктуаций.

КОПИЯ ИЛИ ОРИГИНАЛ?

“Логика квантовой теории поля и инфляционной космологии заставляет меня признать, что в бесконечно отдаленном будущем в вакууме будут рождаться все новые и новые копии меня самого, точнее, моего нынешнего сознания, – говорит профессор физики Стэнфордского университета Андрей Линде. – Но если это так, почему я должен верить, что я нынешний – это и есть оригинал, а не одна из копий? Более того, коль скоро число копий бесконечно, такая вероятность больше, чем вероятность быть первоисточником. Конечно, этот парадокс можно обойти. Например, можно предположить, что темная энергия, вызывающая экспоненциальное расширение Вселенной, распадется прежде, чем появятся хоть какие-то шансы на рождение всего лишь одной моей копии. В таком случае я вправе считать себя оригиналом, но вынужден предсказать, что Вселенная обречена на исчезновение”.

МНОЖЕСТВО МИРОВ

Впрочем, по словам Андрея Линде, из этой ситуации есть и другой выход. Инфляционная космология настаивает на постоянном рождении новых вселенных с различными физическими законами. Это сложнейшая

сеть из бесконечного множества миров, фрактальная структура все новых и новых вселенных. Тогда возникает возможность, что в каждом из новых миров рождается много новых оригиналов. Если удастся показать, что их число сильно превосходит число копий, рождающихся из вакуума, то станет понятно, почему мы реальные люди, а не больцмановские мозги.

“Фактически речь идет о том, – продолжает Андрей, – как сопоставлять вероятности различных процессов в вечно обновляющемся фрактальном мироздании. Это вполне реальная и очень серьезная проблема космологии. В принципе такое сравнение можно делать самыми разными способами. Однако если мы захотим, чтобы результаты отвечали нашей интуитивной вере в собственную реальность, очень многие алгоритмы сравнения придется отбросить. Вот и получается, что вроде бы чисто фантастическая идея больцмановского мозга выполняет в космологии очень серьезную роль.

И речь идет даже о большем. Сейчас мы начинаем вполне рационально обсуждать проблемы, которые раньше нам и в голову не приходили. Например, что такое сознание и может ли оно развиваться из вакуума? Надо ли считать, что для этого вакуум непременно должен творить высокомолекулярные биоструктуры, или же он может обойтись электронными компьютерами? Более того, можно показать, что вакууму выгодней всего рождать не больших людей, а компьютеры размером с маленькую черную дыру. Так может, мы и есть такие компьютеры и только думаем, что мы люди? Мы верим, что это не так, и стараемся построить картину мира, в которой такая возможность была бы исключена. Но чтобы в этом всерьез разобраться, нужно не бояться залезать в вопросы, которые граничат и с физикой, и с психологией, и с философией. Раньше подобные дискуссии сочли бы недостойными ученых, а вот сейчас они постепенно становятся частью науки”. ПМ

КАК УСТРОЕН ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ МОЗГ

В коре головного мозга, которая, собственно, и несет ответственность за высшую нервную деятельность – личность, поведение, мышление и сознание, – насчитывается, по различным оценкам, от 10 до 25 млрд нейронов. Нервные импульсы передаются химическим путем через специальные участки мембран – синапсы. Каждый нейрон имеет более тысячи синаптических связей (а есть и такие, у которых это число достигает 10 000) с другими нейронами, и таким образом нейроны оказываются связаны друг с другом в огромную разветвленную сеть.

КОСМИЧЕСКАЯ СТРУНА И ГАЛАКТИКИ-БЛИЗНЕЦЫ



СИНАПТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ могут возникать (при обучении) и разрушаться. Именно поэтому человек забывает те навыки, которые долго не использует.