



ВРЕМЯ РАЗОБРАЛИ ПО КУСОЧКАМ?

Большинству людей время представляется непрерывным потоком, текущим из прошлого в будущее. Не случайно даже бытует такое выражение — «река времени». Однако недавно специалисты в области квантовой физики пришли к выводу, что течение времени — всего лишь иллюзия. На самом деле оно дискретно, то есть состоит из отдельных кусочков, примерно так же, как кинолента состоит из отдельных кадров, хотя на экране мы видим непрерывное движение. Как же так получается? Попробуем разобраться.

Недавно мы писали о том, что Альберт Эйнштейн еще 100 лет назад предположил существование гравитационных волн, создающих «рябь» в системе пространства-времени. Недавно эти волны как будто были обнаружены экспериментально американскими физиками. Это стало сенсацией в научном мире.

Еще одним теоретическим открытием Эйнштейна было то, что пространство-время под действием тяготения может искривляться и даже закручиваться. Происходит это благодаря вращению больших масс, например, планетных. Предположение Эйнштейна экспериментально подтверждено эффектом Лензе — Тирринга в 2004 году, когда выяснилось, что вращение Земли сместило с орбит два спутника. В 2011 году были получены более точные данные с помощью зонда NASA Gravity Probe.

Но и это еще не все. Самое главное — если принять за истину уравнения, выведенные Эйнштейном, то получается, что материя, из которой состоят все окружающие нас объекты, способна ускорять или замедлять время! И этот эффект можно даже проверить на практике. Если бы не использовались поправки, то часы на спутниках GPS с каждым днем за счет движения по орбите «убегали» бы вперед на 38 мкс, что постепенно привело бы к массе ошибок в навигационных показаниях...

Это свойство времени — идти с разной скоростью — было отмечено и так называемым «парадоксом близнецов». Согласно ему, если один из близнецов останется на Земле, а другой сядет в космический корабль, движущийся с околосветовой скоростью, то, вернувшись из путешествия, обнаружит, что его брат за это время постарел значительно больше, чем он сам. Выходит, что течение времени тоже относительно!

Итак, время может идти с разной скоростью. Более того, оно еще и движется не постоянно и непрерывно, а скачками-квантами. Так получается согласно выдвинутой в 1990 году теории о постоянной Планка, которая описывает поведение частиц и волн на атомном уровне и утверждает, что время можно разбить на минимально возможные единицы, каждая из которых приблизительно равна 10^{-43} с. Таким образом, согласно теории, получается, что не может быть двух событий, отделенных

друг от друга на меньшее время, чем этот предел. Однако недавние исследования, проводившиеся в канадских университетах Уотерлу и Летбридж, показали, что дискретная единица времени имеет гораздо большую максимальную величину. Если это подтвердится, то все уравнения квантовой механики придется пересмотреть.

«Такое возможно в том случае, если минимальный масштаб времени во Вселенной гораздо больше, чем планковское время, и это может быть проверено экспериментально, — считает Мир Фейзал из Университета Уотерлу. — Но поскольку планковское время ничтожно мало, сложно провести эксперимент, который доказал бы эту гипотезу. Тем не менее, такие тесты возможны. Это, к примеру, измерение скорости спонтанного излучения атома водорода, которая в рамках нового уравнения будет различаться»...

Почему же тогда мы воспринимаем время как непрерывную цепь событий? Да потому, что оно обладает кристаллической структурой, состоящей из дискретных, регулярно повторяющихся сегментов, считают физики.

«Говоря проще, физическая Вселенная в самом деле похожа на кинофильм, в котором череда неподвижных изображений создает иллюзию движения, — утверждает Мир Фейзал. — Если всерьез относиться к такой точке зрения, то наше сознательное ощущение физической реальности, основанной на непрерывном движении, становится иллюзией. Такое предположение указывает на платоническую природу реальности. Но в отличие от иных платонических теорий, нашу идею можно проверить экспериментально»...

Исследователь в данном случае намекает на тот факт, что античные ученые строили свои теории на основании логических умозаключений, не обращая внимания на практику. Так, скажем, бытовало утверждение, что быстроногий Ахилл никогда не обгонит черепаху, поскольку в тот момент времени, когда он пробежит десяток метров, черепаха тоже сдвинется с места на какую-то величину. И при этом античным теоретикам было неважно, что на практике эти две величины — скорость движения Ахилла и скорость черепахи — совершенно различны. Фейзал надеется, что теорию о квантованном

времени удастся проверить на практике. А если так, то открываются грандиозные перспективы, уверен ученый. «Например, мы сможем «перескочить» в любой момент прошлого или будущего, если сумеем точно определить его «местоположение», — заявил исследователь. — И машина времени — вовсе не такая уж утопия. Проблема только в том, как фиксировать моменты времени и как технически туда «попадать»...

Пока же ученые продолжают свои исследования...

Можно обратить внимание на еще одну гипотезу, связанную со временем. Мы привыкли к тому, что вчера — это уже прошлое, сегодня — настоящее, а будущее наступит завтра. Однако ученые также полагают, что при Большом взрыве могла образоваться вселенная, подобная нашей, только время там идет в обратном направлении.

Результаты исследования, проведенного учеными Великобритании и Канады, способны опровергнуть еще одну современную теорию физики времени. Ими была теоретически исследована система из N массивных тел ($N=1000$). Если отвести в сторону все математические уравнения и сложности, которые пришлось преодолеть теоретикам, то вывод из их компьютерного моделирования напрашивается такой.

Система, которую рассматривали ученые, симметрична во времени, а вот локально в каждой ее части есть своя стрела времени. То есть в квантованной вселенной, говоря уж совсем попросту, могут существовать области, где время противоположно нашему.

Конечно, для нас очень непривычно было бы считать, что завтра — это прошлое, но теоретиков трудно чем-либо удивить. Они полагают, что в многомерной вселенной возможно еще и не такое. Впрочем, мы можем не опасаться, что время в нашей Вселенной, где находится Солнечная система, вдруг повернет вспять. По расчетам теоретиков, та система N массивных тел, где стрела времени обращена в обратном направлении, удалена от Земли на расстояние 13,1 млрд. световых лет.

Зато теперь понятно, как может действовать гипотетическая машина времени. Путешественники должны добраться до области, где время течет вспять, а затем вернуться обратно.