

УДК 621

Ю.М.Югай (2 курс, каф. политологии)

ПРОБЛЕМА РОЖДЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Примерно 15 млрд. лет отделяет нашу эпоху от начала процесса расширения Вселенной, когда вся наблюдаемая нами Вселенная была сжата в комочек, в миллиарды раз меньший булавочной головки. Если верить математическим расчетам, то в начале расширения радиус Вселенной был и вовсе равен нулю, а ее плотность равна бесконечности. Это начальное состояние называется *сингулярностью* – точечный объем с бесконечной плотностью. Известные законы физики в сингулярности не работают. В состоянии сингулярности кривизна пространства и времени становится бесконечной, сами эти понятия теряют смысл. Идет не просто замыкание пространственно-временного континуума, как это следует из общей теории относительности, а его полное разрушение. Правда, понятия и выводы общей теории относительности применимы лишь до определенных пределов – масштаба порядка 10^{-33} см. Дальше идет область, в которой действуют совсем иные законы. Причины возникновения такого начального состояния, а также характер пребывания материи в этом состоянии выходят за рамки компетенции современной физической теории. Неизвестно также, что было до момента взрыва. Долгое время ничего нельзя было сказать и о причинах Большого взрыва, и о переходе к расширению Вселенной, но сегодня появились некоторые гипотезы, пытающиеся объяснить эти процессы. Исходное состояние перед «началом» не является точкой в математическом смысле, оно обладает свойствами, выходящими за рамки научных представлений сегодняшнего дня. Не вызывает сомнения, что исходное состояние было неустойчивым, породившим взрыв, скачкообразный переход к расширяющейся Вселенной. В нем было нарушено все, что нам привычно: формы материи, законы, управляющие их поведением, пространственно-временной континуум. Такое состояние можно назвать хаосом, из которого в последующем развитии системы шаг за шагом формировался порядок. Хаос оказался неустойчивым, это послужило исходным толчком для последующего развития Вселенной.

Еще Демокрит утверждал, что мир состоит из атомов и пустоты – абсолютно однородного пространства, разделяющего атомы и тела, в которые они соединяются. Современная наука вносит совершенно иной смысл в понятие среды, разделяющей частицы. Эта среда отнюдь не является абсолютной пустотой, она вполне материальна и обладает своеобразными свойствами, пока еще мало изученными. По традиции эта среда, неотделимая от вещества, продолжает называться пустотой, вакуумом. Физический вакуум – это пространство, в котором выполняется условие минимума плотности энергии и отсутствуют реальные частицы. Казалось бы, раз нет реальных частиц, то пространство пусто, в нем не может содержаться энергия, даже минимальная. Но это представление пришло к нам из классической физики. В квантовой теории в соответствии с принципом неопределенности утверждается невозможность одновременно точно определить напряженность поля и число частиц. Раз число частиц равно нулю, то напряженность поля не может равняться нулю, иначе оба параметра будут известны, и принцип неопределенности будет нарушен. Напряженность поля в вакууме может существовать лишь в форме флуктуационных колебаний около нулевого значения. Соответствующая этим колебаниям энергия будет минимально возможной. Колебания полей обязаны порождать частицы. И здесь мы сталкиваемся еще с одним парадоксом микромира. Квантовые эффекты могут на очень короткое время приостанавливать действие закона сохранения энергии. В течение этого промежутка времени энергия может быть взята «взаймы» на различные цели, в том числе на рождение частиц. Разумеется, все возникающие при этом частицы будут короткоживущими,

так как израсходованная на них энергия должна быть возвращена спустя ничтожную долю секунды. Тем не менее, частицы могут фактически возникнуть «из ничего», обрести мимолетное бытие, прежде чем снова исчезнуть. И эту скоротечную деятельность невозможно предотвратить. Частицы-призраки нельзя наблюдать, хотя они могут оставить след своего кратковременного существования. Они представляют собой разновидность виртуальных частиц, аналогичных переносчикам взаимодействия, но не предназначенных для получения или передачи сигналов. Таким образом, «пустой» вакуум оказывается заполненным виртуальными частицами. Физический вакуум не безжизнен и безлик, а полон энергии. А то, что мы называем частицами, – всего лишь редкие возмущения, подобные «пузырькам» на поверхности целого моря активности.

Современные теории предполагают, что энергия вакуума проявляется отнюдь не однозначно. Вакуум может быть возбужденным и находиться в одном из многих состояний с сильно различающимися энергиями, подобно тому, как атом может возбуждаться, переходя на уровни с более высокой энергией, причем различие между самой низкой и самой высокой энергиями невообразимо велико. Очевидно, вакуум играет роль базовой формы материи. В самой ранней фазе эволюции Вселенной именно ему отводится ведущая роль.