

А. М. К о р ю к и н (Йошкар-Ола, МарГУ). **Темная материя Вселенной и соотношение неопределенности Гейзенберга.**

Хорошо известно, что классическая физическая теория должны быть следствием квантовой теории. Более того, для нас фундаментальной будет гипотеза Дирака о наличие во Вселенной моря электронов и позитронов, не позволяющих наблюдаемым частицам переходить из состояний с положительной энергией в состояния с отрицательной с излучением фотонов. В основании нашего подхода мы положим теорию ферми–жидкости Ландау, в которой фермионы ее образующие не рассматриваются, а при количественных расчетах основную ответственность несут квазичастицы. Итак, разделим материю Вселенной на две подсистемы (медленную и быструю). При этом медленная подсистема, характеризующаяся низкой температурой, может находиться как в состоянии ферми–жидкости, так и в состоянии бозе–жидкости. Именно частицы быстрой подсистемы позволяют нам делать предсказания и выводы, используя методы решения обратных задач, о состоянии и свойствах частиц медленной подсистемы материи Вселенной (темной материи). Присутствие темной материи было впервые обнаружено при исследовании движения галактик, которое должно быть обусловлено гравитационным взаимодействием, а это именно тот эффект, который позволяет обнаружить наличие даже бозе–конденсата. Так как в нашем подходе делается упор лишь на известные частицы, то мы считаем, что имеется веское свидетельство наличия куперовских пар из фоновых нейтрино Вселенной. Для объяснения образования нейтринных куперовских пар можно использовать механизм, аналогичный механизму Бардина–Купера–Шриффера (БКШ) микроскопической теории сверхпроводимости, тем более, что темная материя обнаружена лишь в окрестности видимой материи Вселенной.

Именно поэтому мы и разбиваем материю Вселенной на две подсистемы, одна из которых (быстрая) будет состоять из элементарных частиц, участвующих в сильных и (или) электромагнитных взаимодействиях и играющих роль броуновских частиц. Рассмотрим соотношение неопределенности Гейзенберга: $\Delta x \cdot \Delta p \geq h/(4\pi)$, где h — постоянная Планка, Δx — точность измерения координаты элементарной частицы, а Δp — точность измерения ее импульса. Записывая Δp как

$$m \cdot \Delta \frac{dx}{dt} = m \cdot \frac{d\Delta x}{dt} \quad (1)$$

(m — масса частицы, d/dt — производная по времени) и интегрируя, мы получаем закон броуновского движения (c — скорость света в вакууме, λ — длина волны элементарной частицы):

$$(\Delta x)^2 \geq \frac{h}{2\pi} \cdot \frac{\Delta t}{m} = \lambda \cdot c \cdot \Delta t \quad (2)$$

(квадрат величины области, где может быть найдена частица, растет пропорционально промежутку времени между двумя измерениями), в котором вязкость ферми–жидкости зависит от вида элементарных частиц и тем самым предполагается ее многокомпонентность, что является обобщением гипотезы Дирака. Данное соотношение выражает статистическую зависимость значения координаты частицы от ее волновой

природы. Мы показали, что обобщение гипотезы Дирака о наличие во Вселенной морских фермионов является правдоподобной. Более того, наблюдаемые частицы можно считать возбужденными состояниями морских частиц, находящихся в основном состоянии. Так как наблюдаемые частицы присутствуют в открытых системах, то законы сохранения должны выполняться лишь приближенно. Законы сохранения могут выполняться точно лишь в замкнутых системах при совместном рассмотрении всех частиц, находящихся как в возбужденном, так и в основном состояниях и тем самым имеется экспериментальное доказательство в лабораторных условиях наличия темной материи Вселенной.