

ВВЕДЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КВАНТА, СОВМЕСТИМОГО С НЕРАВЕНСТВОМ БЕЛЛА¹

А. В. Коганов.

НИИСИ РАН, Москва, Россия, koganow@niisi.msk.ru

Рассогласование неравенств Белла для вероятностной и квантовой модели измерений коррелированных частиц и подтверждение в опыте квантовой концепции доказали невозможность введения значения измеряемого параметра как внутреннего свойства частицы (скрытый параметр) [1,2]. Получить согласование теории с опытом можно, если определить индивидуальное состояние частицы в форме отображения Φ , задающего реакцию частицы на данный измерительный прибор (эрмитов оператор H): $\Phi: H \mapsto \varphi$, $H\varphi = \lambda\varphi$, λ — результат измерения [3]. Тогда не требуется вводить дальное действие между удалёнными приборами и частицами, если рассматривать коллективное измерение на нескольких потоках коррелированных частиц как новый оператор $(H_1, \dots, H_n) = H$ (композиция измерений) для коллективной волновой функции $\Psi(x_1^1, x_2^1, x_3^1; \dots; x_1^n, x_2^n, x_3^n | t_1, \dots, t_n)$. Собственные функции $\varphi = \varphi_1 \cdots \varphi_n$, $H_i \varphi_i = \lambda_i \varphi_i$, $H\varphi = \lambda\varphi$, $\lambda = \lambda_1 \cdots \lambda_n$, результат измерения: $\lambda, \lambda_1, \dots, \lambda_n$. **Теорема 1.** Для любого коллективного измерения на потоке коррелированных частиц существует распределение индивидуальных состояний на частицах потока, при котором статистика результатов измерений совпадает с предсказанием квантовой механики. **Определение.** Композиция измерений согласована с компонентами, если редукция собственной функции композиции на координаты i -ой частицы является собственной функцией компоненты H_i . **Теорема 2.** Требование согласования результата композиции измерений с каждой из компонент измерения определяет указанную форму собственной функции с точностью до нормированного комплексного множителя. **Замечание.** Эта собственная функция интерпретируется как статистическая независимость состояний частиц после применения к ним измерения. В стандартной модели применение нескольких коммутирующих операторов к состоянию одной частицы означает выбор общей для них собственной функции. Это частный случай, когда $\Phi H = \Phi B = \varphi$, где B — собственный базис H , $\varphi \in B$.

Литература.

1. Bell J. S., On the Einstein Podolsky Rosen paradox. // "Physics", 1964, v. 1, p. 195
2. Гриб А. А., Неравенства Белла и экспериментальная проверка квантовых корреляций на макроскопических расстояниях. //УФН", 1984, т. 142, с. 619.
3. Коганов А. В. Оператор индивидуального состояния квантовой частицы согласует эффект ЭПР и теорию относительности. // Симметрии: теоретический и методический аспекты. Сб. тр. 4-го Междунар. симп., Астрахань, 2012, с. 51-56

¹ При поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект 10-01-00041а, и Российского гуманитарного научного фонда, проект 11-03-00035а