

# Квантовая механика как классическая динамика стохастических частиц

Ю.А.Рылов

Институт Проблем Механики РАН

Вопрос об интерпретации квантовой механики стоит остро, потому что она является аксиоматической концепцией, где не ясна природа волновой функции. В концепции классической механики интерпретация следует из самой концепции, и специальная интерпретация не нужна. Квантовая механика может быть получена как классическая динамика стохастических частиц [1]. Для этого нужно несколько изменить традиционную концепцию классической динамики частиц, заменив базовый элемент традиционной динамики (отдельную частицу) на новый базовый элемент (статистический ансамбль  $E$  частиц).

Статистический ансамбль  $E$  представляет собой **динамическую систему**, состоящую из многих независимых тождественных частиц. Статистический ансамбль  $E$  является динамической системой и в том случае, когда он состоит из стохастических частиц. В этом случае нельзя получить динамические уравнения для отдельной частицы. Можно получить только описание усредненного движения отдельной частицы подобно тому, как газовая динамика описывает лишь усредненное движение молекул (а точное движение является стохастическим и его точное описание не возможно). Новая концепция динамики частиц позволяет обосновать квантовую механику как классическую динамику стохастических частиц. Изменение концепции динамики частиц сопровождается изменением математического формализма (дискретные динамические системы заменяются на непрерывные).

Появление волновой функции обусловлено тем, что волновая функция является способом описания любой идеальной сплошной среды [2]. Для статистического ансамбля стохастических частиц описание в терминах волновой функции приводит к линейному динамическому уравнению для потенциального течения «квантовой жидкости». Это очень удобно, если принять во внимание, что динамические уравнения для сплошной среды, вообще говоря, не линейны.

Много проблем в интерпретации КМ приносит использование копенгагенской интерпретации, согласно которой волновая функция описывает состояние отдельной квантовой частицы  $S$ , а не состояние статистического ансамбля (или состояния статистически усредненной частицы  $\langle S \rangle$ ), как это следует из классической динамики стохастических частиц. Противоречия и парадоксы возникают из-за того, что при описании измерений используются одновременно два различных понятия: (1) понятие статистически усредненной частицы  $\langle S \rangle$ , для которого написан формализм квантовой механики, и (2) понятие стохастической частицы  $S$ , которое появляется при описании измерения. Эти понятия следует различать и использовать два разных вида измерения: (1) отдельное измерение ( $S$ -измерение), производимое над отдельной частицей статистического ансамбля, и (2) массовое измерение ( $M$ -измерение), производимое над всеми частицами статистического ансамбля.  $S$ -измерение и  $M$ -измерение нельзя путать, поскольку они обладают разными свойствами [3]. В копенгагенской интерпретации (и других интерпретациях, где считается, что волновая функция описывает состояние отдельной частицы) имеется только один вид измерения, и парадоксы неизбежны.

Литература:

1. Rylov Yu.A. Logical reloading. What is it and what is a profit from it? *Int. J. Theor, Phys.* **53**, iss. 7, pp.2404-2433, (2014), DOI: 10.1007/s10773.014.2039.3
2. Rylov Yu.A., Spin and wave function as attributes of ideal fluid. *J. Math. Phys.***40**, 256 - 278, (1999)
3. Rylov Yu. A., Incompatibility of the Copenhagen interpretation with quantum formalism and its reasons ). *Concepts of Physics* **5**, iss.2, 323-328, (2008). ISSN1897-2357 (Available at <http://arXiv.org/abs/physics/0604111>)