

НОВОЕ ВИДЕНИЕ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ И О РЕАЛЬНОСТИ ПРЕДГЕОМЕТРИИ

А.П.Ефремов

Институт гравитации и космологии РУДН

Эвристическое уравнение квантовой механики Шредингера (QM) хорошо описывает явления микромира, но остается аксиоматической гипотезой, не имеющей логических объяснений и убедительно сформулированного принципа соответствия с классической механикой. Остаются вопросы и к классической аналитической механике.

Исследования последних лет показывают, что основной закон QM, а также законы классической и релятивистской механики естественным образом присутствуют в математике исключительных алгебр, включая алгебру кватернионных (Q) чисел.

Логика этого заключения такова.

Анализ кватернионных "мнимых" единиц (имеющих геометрический смысл векторов декартовой триады), проведенный с использованием спектральной теоремы, демонстрирует наличие «внутренней структуры» 3D пространства – предгеометрии (термин Дж.А.Уилера [1]); это – двумерное пространство размерности $\frac{1}{2}$ – «корень квадратный из трехмерного пространства» (комплексная фрактальная поверхность).

Простые деформации (осцилляция и растяжение) этой поверхности нарушают закон умножения; условие, обеспечивающее "вечную" устойчивость исключительных алгебры, принимает форму безразмерного уравнения непрерывности, содержащего произвольный вектор.

Выбор этого вектора в виде градиента фазы приводит к фрактальному безразмерному уравнению, будучи записано в физических единицах, оно становится точно уравнением Шредингера.

Волновая функция частицы при этом имеет геометрический образ осциллирующей двумерной области фрактального пространства. Соответствующий 3D физический объект представляет собой массивную точку, вращающуюся вокруг выделенной оси.

В лабораторном макро-масштабе фрактальное уравнение точно преобразуется в уравнение Гамильтона-Якоби классической механики. При этом фаза колебаний приобретает смысл функции действия, выясняется геометрический смысл принципа экстремума действия, приводящего к уравнениям динамики Ньютона.

Наконец, тотальное постоянство частоты осцилляций 2D-области фрактального пространства (и скорости вращения 3D частицы) приводит к релятивистской механике Эйнштейна.

Таким образом, математика исключительных алгебр имманентно содержит в себе уравнения объединенной теории механики - квантовой, классической и релятивистской [2].

Обсуждается проблема физической реальности фрактальной поверхности.

1. J. A. Wheeler, *Pregeometry: Motivations and prospects, in Quantum Theory and Gravitation*, ed. A. R. Marlov, Academic Press, New York, 1080, (1980), pp. 1–11.
2. A.P.Yefremov, *General Theory of Particle Mechanics: a Special Course*. Cambridge Scholar publ. (UK), 2019 (279 p.).

NEW VISION OF QUANTUM MECHANICS AND ON REALITY OF PRE-GEOMETRY

Alexander P. Yefremov

Institute of Gravitation and Cosmology of Peoples' Friendship University of Russia (RUDN-University)

Heuristic Schrodinger equation of quantum mechanics (QM) perfectly describes the micro-world phenomena, but remains an axiomatic hypothesis having no logical explanations and properly formulated correspondence principle with classical mechanics. However, recent investigations demonstrate immanent presence of this basic QM law in pure mathematics of hypercomplex (quaternion – Q) numbers. We outline the logics and stages of this discovery.

A deeper analysis of the Q-algebra (whose “imaginary” units behave as a vectors initiating a 3D Cartesian frame) involving the spectral theorem of the theory of matrices reveals existence of a pre-geometric (fractal) surface, a “square-root slice” of a 3D space. Simple distortions (oscillation and stretching) of the surface violate the Q-algebra multiplication; a condition providing the algebra's “eternal” stability takes the shape of a continuity-type math (unit-less) equation comprising an arbitrary vector. We chose this vector as the oscillation gradient; these pure math actions have amazing results.

The stability condition fractalizes, and when written in the physical micro-world units, it becomes precisely the Schrodinger equation of QM. The particle's wave function then is image of oscillating 2D area of the pre-geometric space (predicted by Wheeler [1]). Respective 3D physical object is a massive point rotating about an axis. In the “lab” conditions, the fractal equation converts precisely into the Hamilton-Jacobi equation of classical mechanics, the oscillation phase acquiring sense of the action function. Finally, constancy of particle's rotational velocity leads to the Einstein's relativistic mechanics.

Thus, the math of Q-numbers unites quantum, classical, and relativistic mechanics in one theory [2].

References

1. J. A. Wheeler, *Pregeometry: Motivations and prospects, in Quantum Theory and Gravitation*, ed. A. R. Marlov, Academic Press, New York, 1080, (1980), pp. 1–11.
2. A.P.Yefremov, *General Theory of Particle Mechanics: a Special Course*. Cambridge Scholar publ. (UK), 2019 (279 p.).