

### Математическое обоснование квантовой механики и квантовая логика

In my book “The development of the foundations of a scientific theory: classics and modernity” (Moscow, 1991) I have followed the development of mathematical foundations of quantum mechanics along the following line – Dirack, von Neumann, Birkhoff-von Neumann (an article was written by Birkhoff and von Neumann in collaboration). Here I am concerned with the development of the Birkhoff-von Neumann’s ideas in von Neumann’s writings, the development of the axiomatic quantum theory of probability.

В моей книге «Обоснование научной теории: классика и современность» (М.: Наука, 1991) математическое обоснование квантовой механики – по линии П.А.М.Дирак, И.фон Нейман, Г.Биркгоф и И.фон Нейман (совместная статья) -- рассматривалось как концептуальное обоснование этой теории. Математическое обоснование – это выделение постулатов теории, формулирование ее исходных принципов. Это критическая операция: чтобы выявить исходные принципы теории надо переформулировать теорию. Не все практически важное, устоявшееся, целесообразное, наглядное является логически исходным. Говоря словами Гуссерля, надо поставить обычное изложение теории в кавычки, трактовать его квазиизложение и найти подлинные исходные посылки.

Нередко алгебраическую структуру, сформулированную Биркгофом и фон Нейманом рассматривают лишь как логику, как экспликацию логической структуры математических построений, созданных Дираком и фон Нейманом. Однако, теория решеток Биркгофа и фон Неймана играет более конструктивную роль. Она позволяет последовательно построить квантовую теорию вероятностей. У Дирака и фон Неймана вероятность вводится посредством концепции ансамблей. Вероятность трактуется по фон Нейману как предел последовательности относительных частот. Развивая идею теории решеток, фон Нейман планировал изложить квантовую вероятность как аксиоматическую (в духе А.Н.Колмогорова). (См.: M.Redei. John von Neumann on mathematical and axiomatic physics// The Role Mathematics in Physical Sciences. Springer. 2005, P.43-54; M.Redei. Von Neumann’s concept of quantum logic and quantum probability// John von Neumann and the Foundations of Quantum Physics. Kluwer Academic. 2001, P. 153-172). Редей также утверждает, что фон Неймана уже не устраивал формализм гильбертова пространства и он планировал иное изложение квантовой математики.