

Секция «Философия. Культурология. Религиоведение»

Квантовая логика: история, современность, перспективы.

Шишов Константин Васильевич

Студент

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Философский факультет, Самара, Россия
E-mail: tassadarus@mail.ru*

Квантовая логика: история, современность, перспективы.

1. В своем подавляющем большинстве, современные логические исследования связаны с развитием неклассических логик. Одной из таких бурно развивающихся систем является квантовая логика. Зародившаяся в 1936г. она была предназначена для объяснения и осмысления основных принципов квантовой механики, для чего использовался передовой, для того времени, математический и логический аппарат (методы теории вероятностей, семантика возможных миров и т.д.). Со временем, использование усложняющихся методов привело к тому, что стало необходимым различать «логику квантовой механики» и «квантовую логику». Последняя представляет наибольший интерес, как для фундаментальных, так и для практических исследований, что связано с потребностью современной науки в логической системе, которая была бы способна адекватно описывать состояние квантовых систем.

2. Предметом данного исследования становится квантовая логика: история ее становления, основные постулаты, проблемы и парадоксы этой теории. Также затрагиваются перспективы развития этой логической системы и ее применимость в современных информационных технологиях. Весьма привлекательной является идея построения логической теории для обеспечения функционирования вычислительных машин, действующих на основании принципов квантовой механики.

3. Началом квантовой логики, как отдельного направления в логике принято считать работу Г.Биркгофа и Дж. фон Неймана «Логика квантовой механики», изданной в 1936г. Авторы сделали попытку дать философское осмысление той картине мира, которая основывалась на принципах квантовой физики. Созданная ими система моделирует отношения замкнутых подпространств гильбертова пространства, где действует закон исключенного третьего, но нарушается закон дистрибутивности. Получившееся исчисление приобрело ярко выраженный алгебраический характер, что предопределило и весь последующий путь развития данной логической теории, как сложной математической системы, использующей передовые достижения математики и логики.

4. В истории квантовой логики большое внимание уделяется исследованиям Г.Рейхенбаха, который создал трехзначную логику, где не действует закона исключенного третьего. Целью Рейхенбаха являлось желание сохранить в рамках квантовой механики представление о классическом понятии состояния, путем введения особого приписывания суждениям о координате и импульсе частицы трех значений: «истинно», «ложно», «неопределенно». Такой подход предоставляет логикам возможность избегать трудностей, возникающих при исследовании объектов квантовой механики, в которой действует принцип неопределенности Гейзенберга.

5. Появившаяся на стыке столь непохожих друг на друга наук, как логика, математика и физика, в наши дни квантовая логика представляет собой весьма широкое поле

исследований, которые интересуют в разной степени философов, логиков, математиков и физиков. В соответствии с названными областями знаний выделяются 4 основных подхода к изучению квантовой логики:

Логический подход. В силу современной математизации логики, у исследователя возникает необходимость моделировать логические понятия и проблемы в алгебраические, что дает возможность исследовать свойства этой логики, прибегая к использованию современных алгебраических методов.

Алгебраический подход. Изначальное представление квантовой логики в алгебраических структурах, таких как ортомодулярные решетки, гильбертово пространство и т.д., ставит данное логическое исчисление в такое положение, что ее воспринимают лишь как эквивалент математической структуры: “решетки”.

Вероятностный подход. Описание состояния мира квантовой механики, в силу принципа неопределенности Гейзенберга, носит всегда вероятностный характер, что обуславливает тот факт, что и логика, описывающая такую механику, имеет такую же вероятностную природу, для описания и исследования которой необходимо применять методы теории вероятностей.

Философский подход. Для философии основной задачей является стремление понять, как квантовая логика соотносится с действительностью. Поэтому философия стремится дать объяснение, как и почему соотносятся логический, алгебраический и вероятностный подход, чтобы образовать целостный подход в изучении квантовой механики.

6. В современную эпоху, в век развития информационных технологий, все больше внимание уделяется основаниям информатики. Вызвано это тем, что для своего развития наука требует все большие вычислительные мощности, которые в будущем не смогут быть предоставлены суперкомпьютерами, которые увеличивают свою производительность лишь наращиванием мощности. Для качественного увеличения производительности компьютерных систем необходимо пересмотреть принципы, лежащие в основе функционирования современных компьютеров. Наиболее создание квантового компьютера, который будет построен в соответствии с принципами квантовой физики, а функционировать на основании принципов квантовой логики.

7. Несмотря на свое более чем 75-летнее существование, квантовая логика имеет довольно большое количество внутренних противоречий: проблема определения импликации, отсутствие дедукции и иные парадоксы ставят под вопрос сам факт существования квантовой логики, как логической системы, называя ее лишь разъяснением математических структур. Но многие исследователи, несмотря на это, все же считают квантовую логику логикой, ссылаясь на незавершенность как отдельной дисциплины.

Литература

1. Васюков В.Л. Квантовая логика. М., 2005.
2. <http://ihst.ru/~apech/apech2.pdf>
3. <http://iph.ras.ru/elib/1408.html>