

КВАНТОВАЯ ЛОГИКА В ПСИХОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Суров И.А., Алоджанц А.П.
(*Университет ИТМО*)

Нарушения классической теории рациональности в принятии решений человеком известны как когнитивные искажения [2]. Математически, когнитивные искажения – кооперация, манипуляции, эффект порядка, ошибка конъюнкции, принятие нерациональных или индуцированных решений в условиях неопределённости – представляют собой различные типы отклонений логики человека от булевой логики, соответствующей классической теории вероятности Колмогорова. Альтернативой булевой логики является квантовая логика – логика вероятностных событий квантовой физики [1]. Эта логика, математически выраженная в квантовой теории, позволяет моделировать когнитивные искажения в процессе принятия решений человеком.

На Рис. 1 показана схема простейшей квантово-подобной модели когнитивных искажений, возникающих при последовательном разрешении человеком двух неопределённостей А и Б. Каждая неопределённость имеет две альтернативы, кодируемые векторами $|a_1\rangle, |a_2\rangle$ и $|b_1\rangle, |b_2\rangle$ составляющие различные базисы в пространстве возможностей данных неопределённостей и связанные преобразованием поворота на угол θ .

Когнитивное состояние человека представляется в базисе альтернативы А вектором $|\psi\rangle$, параметризуемым углом φ по отношению к её базисным векторам. Величины θ и φ являются свободными параметрами модели, определяющими вероятности возможных решений. Согласно квантовой теории, эти вероятности выражаются тригонометрическими функциями от величины угла между вектором когнитивного состояния и базисными векторами разрешаемой неопределённости.

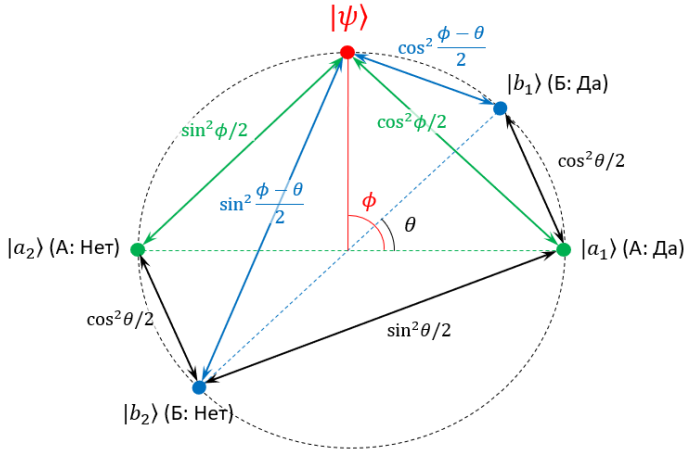


Рис. 1. Квантово-подобная модель для описания когнитивных искажений в ходе принятия последовательных решений А и Б.

В квантовой теории, состояние системы в ходе акта измерения преобразуется, переходя в состояние, соответствующее реализовавшейся альтернативе. Это свойство отвечает, например, за ошибку конъюнкции: вероятность принятия решения $|\psi\rangle \rightarrow |a_1\rangle$ повышается, если предварительно проведено разрешение альтернативы Б: $|\psi\rangle \rightarrow |b_1\rangle \rightarrow |a_1\rangle$. Подобным образом моделируется нарушения аксиом коммутативности и дистрибутивности булевой логики, лежащие в основе классической теории рациональности поведенческой психологии [3].

Литература

1. BIRKHOFF G., VON NEUMANN J. *The Logic of Quantum Mechanics* // The Annals of Mathematics – 1936 – №37(4), С. 823–842.
2. KAHNEMAN D. *Thinking, Fast and Slow* // Farrar, Straus and Giroux, New York – 2011 – 499 С.
3. KHRENNIKOV A. *Ubiquitous quantum structure: From psychology to finance* // Springer – 2010 – 216 С.