

О КВАНТОВОЙ ДИЛЕММЕ ЗАКЛЮЧЕННОГО

Антонов А.П.

(Московский Физико-Технический Институт)

Леонидов А.В., Семенов А.Г.

*(Федеральное государственное бюджетное учреждение
науки Физический институт им. П.Н.Лебедева Российской
академии наук)*

Одним из современных направлений в теории игр и теории принятия решений является т. н. квантовая теория игр, которая черпает свои идеи из квантовой механики. При этом, можно выделить ряд особенностей данной теории, таких как

- суперпозиционные состояния игроков,
- квантовой запутанностью состояний,
- возможностью использования суперпозиции различных стратегий.

В ряде случаев квантовая игра является расширением обычной классической игры и, при этом, в ее поведении наблюдаются некоторые новые эффекты. Возможно, что данный подход позволит найти ключ к объяснению ряда парадоксов, которые классический подход объяснить не в состоянии [1]. С другой стороны, в некоторых случаях квантовая игра может быть сведена к стандартной классической, но с возможностью смешанных стратегий поведения игроков.

В докладе будет рассмотрена квантовая модель общеизвестного парадокса – дилеммы заключенного. Суть модели заключается в следующем. В игре участвуют двое т. н. «заключенных», каждый из которых описывается вектором в комплексном двумерном Гильбертовом пространстве. Такой вектор описывает стратегию поведения заключенного. За каждый дискретный шаг времени происходит следующее:

- 1) стратегия каждого заключенного эволюционирует (на вектор действует унитарный оператор эволюции)
- 2) игроков допрашивают или, иными словами измеряют, что приводит к тому, что их состояния переходят в чистые

состояния, а вероятность выбора той или иной стратегии определяется самим вектором состояния.

После этих двух шагов процесс повторяется. Оказалось, что поведение системы определяется только одним параметром унитарного оператора эволюции, который мы рассматриваем случайным на каждом шаге. Поведение системы определяется тем, как устроено распределение данного параметра.

В докладе будет представлен анализ динамического поведения данной квантовой модели и того, какую роль играют два состояния равновесия – равновесие по Парето и равновесие по Нэшу [3]. Предполагается, что данный подход позволит лучше понять природу квантовых игр, а так же позволит реалистично описать их динамическое поведение.

Литература

1. DAVID A. M. *Quantum strategies* // Physical Review Letters, Vol. 82, No. 5. – 1.02.1999. –P. 1052–1055,
2. HAWKES, A. G. *Spectra of Some Self-Exciting and Mutually Exciting Point Processes* // Biometrika 58. – 1971. – P. 83–90.
3. GUO H., ZHANG J., KOEHLER G.J. *A survey of quantum games* // Decision Support Systems 46. – 2008. – P. 318–332.