

ЭКСПЕРИМЕНТ ПО НАБЛЮДЕНИЮ КВАНТОВО-ПОДОБНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ В ПАРНЫХ РЕШЕНИЯХ

Н. Я. Корнилов¹, В. С. Бондарев¹, И. А. Суров¹
Научный руководитель: И. А. Суров¹

¹Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург, Россия

nkornilov@corp.ifmo.ru

В настоящей работе моделируется поведение людей с помощью математического аппарата квантовой теории, который обобщает классическое описание игры, где отсутствует корреляционная зависимость между решениями людей. В реальности люди многократно принимают согласованные решения без предварительной договоренности и возможности общения.

Целью работы является изучение кооперативного поведения людей в условиях принятия парных решений. Планируется провести эксперимент в виде опроса с помощью специально разработанного веб-сервиса с целью выявления корреляций.

Эксперимент

Ход эксперимента заключается в случайном подборе пары участников (игроков) из некоторого числа испытуемых, каждый из которых оценивает степень знакомства с партнером, затем «играет», отвечая на вопрос.

Участникам пар испытуемых предлагается выбрать один из вариантов ответа: А или В, причем выигрыши участников заданы таблицей 1. Величины α , β , γ определяют предпочтительность разных вариантов совместного поведения. Содержание эксперимента испытуемым заранее неизвестно, взаимодействие между игроками в ходе принятия решения исключается с применением организационных и технических инструментов.

Таблица 1 – Таблица выигрышей

	А	В
А	(α, β)	(γ, γ)
В	(γ, γ)	(β, α)

Данная методика схожа с тестами Белла в физике, используемыми для выявления контекстуальной связи между результатами удаленных экспериментов.

Промежуточные результаты

На данный момент разработана методика эксперимента и веб-сервис, реализующий настоящий эксперимент. Участники подключаются к системе по сети Интернет, проходят эксперимент, а администратор системы имеет возможность мониторинга и сбора результатов. Также разработана описанная далее квантовая модель кооперативного поведения.

Квантовое описание кооперативного поведения

В квантовой теории игр согласованные стратегии игроков моделируются запутанными поведенческими состояниями [1]. Участники эксперимента принимают решения самостоятельно, пытаясь предугадать решение партнера для получения вознаграждения. Степень знакомства влияет на статистику принятых решений и может быть представлена мерой запутанности.

Максимально запутанное поведенческое состояние игроков может иметь вид, например, $|\Psi\rangle = (|A,A\rangle + |B,B\rangle)/\sqrt{2}$, что соответствует наивысшему уровню кооперации [2]. Причиной такого поведения может быть наличие социальных взаимодействий, различной информации друг о друге, а также общая культура, мораль, этика и т. д. Классическая игра со

смешанными стратегиями является частным случаем квантовой игры при условии, что начальное состояние игроков не является запутанным.

Ожидается, что данная квантовая модель сможет предсказывать соотношение индивидуального и взаимосогласованного поведения людей и сможет найти применение в социальных науках, таких как экономика, политология и социология, а также разделах биологии — этологии и эволюционной биологии.

[1] Гузик, В. Ф. Использование квантовой запутанности для увеличения выигрыша в задачах теории игр для двух и трех игроков / В. Ф. Гузик, С. М. Гушанский, А. В. Касаркин // Информатизация и связь. – 2013. – No 5. – с. 103-106

[2] Marinatto, L. A quantum approach to static games of complete information / L. Marinatto, T. Weber // Physics Letters A. – 2000. – Vol. 272, с. 291–303