

Краткий анализ зарубежного опыта в сфере квантовой когнитивистики

Квантовые подходы к когнитивным процессам

Подход 1 :: Квантовый разум (сознание)

Сознание, как результат микрофизических квантовых процессов. Метафора «мозг - квантовый компьютер».

Ключевые подходы: Согласно этой модели сознание работает на основе взаимосогласованных макроскопических квантовокогерентных процессов, происходящих в скоплениях особых микротрубочек цитоскелета нейронов мозга.

Ключевые школы:

Роджер Пенроуз и Стюарт Хамерофф,
«OrchOR»* модель»

Подход 2 :: Квантовая когнитивистика

Не зависит от гипотезы о наличии микрофизической квантовой механики в мозге. Использует математический аппарат квантовой физики для моделирования когнитивистики.

Ключевые подходы: использует математический формализм квантовой теории для моделирования когнитивных явлений (обработка информации мозгом, язык, принятие решений, человеческая память, концептуальные рассуждения и восприятие)

Ключевые школы:

Группа Дириха Аэртс (Бельгийская школа),
группа А. Ю. Хренникова (Швеция), группа Дж.
Бусемейера (США), группа Питера Бруза (Австралия)

* «Orchestrated Objective Reduction», «оркестрованная объективная редукция»

<p>International Center for Mathematical Modelling in Physics, Engineering and Cognitive Science ICMM, Linnaeus University, Sweden. https://lnu.se/en/research/search-research/international-center-for-mathematical-modeling/ Рук.: Андрей Хренников</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Применение математического формализма квантовой механики в области принятия решений, когнитивистики, психологии, экономики, молекулярной биологии, генетики • Создание новых математических моделей для обеспечения адекватного описания природных и социальных явлений • Когнитивные информационные модели и нейронные сети (с приложениями в социологии и функционированию головного мозга) • p-адический анализ, динамические системы с приложениями к когнитивному моделированию и квантовым вычислениям • Квантовые компьютеры и телепортация 	<p>Квантовый искусственный сверх интеллект (QASI), использующий квантоподобные модели когнитивных процессов</p>
<p>Institute for Quantum Social and Cognitive Science (IQSCS), University of Leicester, UK. https://www2.le.ac.uk/departments/business/research/units/iqscs Директо: Сандро Соццо</p>	<p>исследования квантовых структур в нефизических областях, в частности, в социально-экономической и когнитивной сферах. Моделирование на основе математических принципов квантовой теории когнитивных, социальных, экономических, финансовых, эволюционных процессов. Квантовая вероятность и математическое моделирование принятия решений</p>	<p>Искусственные когнитивные системы на основе квантовых моделей принятия решений, формирования убеждений, категоризации и памяти. Разработка новых математических моделей принятия решений в условиях неопределенности, экономике и финансах. Квантовое моделирование социальных и экономических процессов. Прогностические технологии на основе квантовой теории вероятности.</p>
<p>Лаборатория исследования принятия решений. Department of Psychological & Brain Sciences Университет Индианы http://mypage.iu.edu/~jbusemey/lab/Lab.htm Рук.: Джером Бусемейер</p>	<p>Квантовый формализм в процессах принятия решений. Квантовые модели когнитивных процессов Компьютерные модели познания, принятия решений на основе квантовой теории. Моделирование нейронной сети обучения на основе математических принципов квантовой теории Методология для сравнения и тестирования сложных моделей поведения Теория измерений с данными, загрязненными ошибками.</p>	<p>Компьютерные прогностические модели принятия решений. Методология анализа принятия решений на основе квантовых моделей для ВВС США. Квантовые модели принятия решений в искусственных когнитивных системах и глубинном обучении ИИ.</p>

<p>CENTER LEO APOSTEL for Interdisciplinary Studies. Vrije Universiteit Brussel. http://www.vub.ac.be/CLEA/res/index.shtml Рук.: Дидерик Аэртс</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Применение квантового формализма квантовой механики в когнитивных, социальных и экономических областях; • контекстуальные модели концептуализирования, контекстуальное моделирование взаимодействия субъектов; динамические системы. • разработка оперативного квантового формализма для квантовоподобных явлений в макросистемах; • квантовым подход к концептуальному моделированию и семантическим теориями в информатике, такими как латентный семантический анализ и символический искусственный интеллект; • Разработка математического аппарата релевантного описания взаимодействия между классическим и квантовомеханическим слоями реальности. 	<p>Моделирование когнитивных процессов и взаимодействия динамических систем на основе квантового формализма, контекстуальности и классического подхода. Области применения: ИИ, когнитивные мультиагентные системы, поиск и анализ информации, прогностические системы.</p>
<p>Faculty of Science and Technology. Queensland University of Technology Australia http://staff.qut.edu.au/staff/bruza/ Руководитель направления: Питер Бруза</p>	<p>использование квантовой теории для моделирования когнитивных систем, в том числе концептуального представления, человеческой памяти, принятия решений людьми в условиях неопределенности (например, суждений об актуальности информации) Квантовая механика семантического пространства Квантовые модели сложности с применением к когнитивным системам Абдуктивное рассуждение, человеческое мышление, практическая логика когнитивных систем Квантовое взаимодействие</p>	<p>Моделирование когнитивных процессов с использованием Области применения: семантический поиск, ИИ, обработка больших данных, семантическая аналитика, системы предиктивной и прескриптивной аналитики.</p>
<p>Defense Science & Technology Organization, Australia</p>	<p>Квантовый формализм социальных процессов. Квантовые модели когнитивных процессов Моделирование нейронной сети обучения на основе математических принципов квантовой теории Модели динамики сложных систем на основе квантового формализма</p>	<p>Компьютерные прогностические модели принятия решений. Методология анализа и оптимизации принятия решений на основе квантовых моделей для армии. Квантовые модели принятия решений в искусственных когнитивных системах и глубинном обучении ИИ.</p>

Консорциум QUARTZ * (Quantum Information Access and Retrieval Theory)



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

[University of Padova](#) (coordinator), Italy
[Department of Information Engineering](#)
[Prof. Massimo Melucci](#)



The Open
University

[The Open University](#), United Kingdom
[Computing and Communications](#)
[Prof. Dawei Song](#)



University of
Bedfordshire

[University of Bedfordshire](#), United Kingdom
[Department of Computer Science and Technology](#)
[Dr. Ingo Frommholz, Dr. Haiming Liu](#)



VRIJE
UNIVERSITEIT
BRUSSEL

[Vrije Universiteit Brussel](#), Belgium
[Leo Apostel Centre \(CLEA\)](#)
[Prof. Diederik Aerts](#)



UNIVERSITY OF
COPENHAGEN

[University of Copenhagen](#), Denmark
[Department of Computer Science](#)
[Prof. Christina Lioma](#)



Brandenburg
University of Technology
Cottbus - Senftenberg

[Brandenburg University of Technology Cottbus-Senftenberg](#), Germany
[Fakultät 1](#)
[Prof. Dr. Ingo Schmitt](#)



[Linnæus University](#), Sweden
[International Center for Mathematical Modeling](#)
[Prof. Andrei Khrennikov](#)

Этот проект получил финансирование 3,5 млн евро от исследовательской и инновационной программы Европейского Союза «Horizon 2020» в рамках грантового соглашения № 721321 (<http://www.quartz-itn.eu/about>)

Коллаборация IQSCS

- Center Leo Apostel of the Free University of Brussels (VUB)
- International Center for Mathematical Modelling in physics, engineering and cognitive science (ICMM) of Linnaeus University
- Institute of Finance of the University of Leicester
- Quantum Decision Theory Group of the University of Leicester (QDTG)
- International Quantum Structures Association (IQSA)
- Quantum Interaction Community (QI)
- SNA University of Salento
- IQSCS collaborates with:
- Department of Psychological and Brain Sciences, University of Indiana
- University of Salento
- <https://www2.le.ac.uk/departments/business/research/units/iqscs>

«Международная ассоциация квантовых структур «IQSA». Более 200 ведущих исследователей.

- Цели: продвижение и распространение знаний о квантовой логике и структурах.
- Включает математические, философские, физические и междисциплинарные аспекты:

квантовые логики, эмпирические логики, квантовые измерения, квантовая геометрия, квантовая статистика, квантовая вероятность, квантовая топология, квантовая теория, квантовая информация, квантовая связь, квантовые вычисления, нечеткие квантовые логики и т.п.

<http://www.vub.ac.be/CLEA/IQSA/index.html>

Ежегодные конференции
«Квантовое взаимодействие»
(Quantum Interaction и Quantum
Informatics)*
С 2009 по 2017 г.

Комплексные системы, семантическое представление и обработка, логика и эпистемология
Обработка и поиск информации. Познание и мозг (память, когнитивные процессы, нейронные сети, сознание)
Теория принятия решений (политическая, психологическая, культурная, организационная, социальная и т. д.) Биологические системы
Теория игр. Финансы, экономика и социальные структуры (например, организации, учреждения, культуры). Искусственный интеллект (логика, планирование, агенты и многоагентные системы)

Конференция по
квантовой вероятности и
математическому моделированию
принятия решений
в Институте полей, Торонто 2015 г.
<http://www.fields.utoronto.ca/programs/scientific/14-15/quantumprobability/>

- квантовая вероятность и вероятностная контекстуальность (с сессиями о том, что такое точное определение квантовой вероятности и как вероятностная контекстуальность применяется к вопросам разных наук)
- квантовая механика и принятие решений в психологии и экономике
- новые направления исследований в области квантовой когнитивистики

Конференция по квантовым
структурам *
С 1992 один раз в два года

- квантоподобные когнитивные, социальные, экономические, эволюционные модели
- квантовая вероятность и вероятностная контекстуальность
- топология когнитивных процессов

*Конференциям оказывают финансовую и организационную поддержку «Ассоциация Искусственного интеллекта» (AAII), министерство обороны США, Google



Дидерик Аэртс - профессор Брюссельского свободного университета руководит центром междисциплинарных исследований Leo Apostel (CLEA). Президент Исследовательского центра квантовой социальной и когнитивной науки (IQSCS) Работы в области: quantum foundations, quantum cognition, quantum information, cognitive science, economics
Гранты научного фонда ЕС,

Индексы цитирований*
Статистика цитирования - 6501
h-индекс-40
i10-индекс -127



Андрей Хренников - профессор математики на факультете математики в Университете Линнея, также является директором исследовательской группы «Международный центр математического моделирования» (ICMM). Исследовательская деятельность разделена на основные дисциплины: математика, физика и биология, когнитивистика, психология и поведенческая экономика. Квантоподобные модели: молекулярная биология, познание, психология, поведенческая экономика, социология. Экономическая физика. Р-адические динамические модели когнитивных и биологических процессов. Статистика цитирования** - 11800
h-индекс - 50
i10-индекс - 258

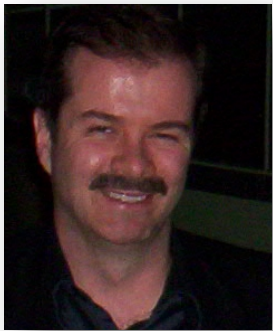


Джером Р. Бусемейер – профессор, Университет Индианы, департамент психологии и науки о мозге, Центр когнитивной науки.
Научный интерес: Математические, динамические, эмоциональные и когнитивные модели суждения и принятия решений
Модели нейронной сети обучения функции, интерполяции, дополнительной поляризации
Методология для сравнения и тестирования сложных моделей поведения
Теория измерений с данными, загрязненными ошибками
Квантоподобные когнитивные модели.
Гранты ВВС США

Статистика цитирования - 13732
h-индекс-57
i10-индекс- 135



Питер Бруза - профессор науки и техники, Квинслендский технологический университет (Australia), Центр поиска информации , прикладной логики, когнитивной науки
Научные интересы: Квантовые модели познания и решения. Квантовое взаимодействие развивающаяся область, которая исследует квантовую механику (КМ) в неклассических областях, таких как человеческий язык, познание, поиск информации, искусственный интеллект, финансы / экономика и социальное взаимодействие. Квантовые модели семантического пространства. Квантовое моделирование сложных систем.
Гранты ВВС США,
Статистика цитирования - 4664
h-индекс- 36
i10-индекс - 96
<http://staff.qut.edu.au/staff/bruza/>



Грег Джагер- профессор, Университет Бостона
Факультет естественных наук и математики, лаборатория квантовой коммуникации и измерений. (

Научные интересы:

- Квантовая запутанность
- Квантовые модели в когнитивных системах
- Квантовые объекты .
- Философия квантовой информации .
- Запутывание, информация и интерпретация квантовой механики .
- Квантовая информация

Автор более 200 публикаций
Гранты ДАРПы \$1.3 million на новую программу «Макроскопические квантовые коммуникации», Грант ДАРПы в рамках программы «Квантовая сеть»

<http://math.bu.edu/people/jaeger/>



Этибар Н. Джафаров - профессор психологических наук Университета Пердью.

Области исследований:

Математическая психология, психофизика, квантовая когнитивистика.

Квантовый подход к принятию решений.

Теория выборочных влияний детерминированных факторов на случайные выходы.

Основы вероятности и контекстуальности в квантовой механике и психологии

Субъективная топология и геометрия пространств стимулов, полученных из функций дискриминации и категоризации. Абстрактная психофизика обнаружения, дискриминации и категоризации.

Гранты: Air Force Office of Scientific Research grant, 2009, 2014 (более 2 млн дол.)

<http://www.psych.purdue.edu/~ehtibar/research.html>



Эммануэль Хейвен, профессор Университета Лестера, Школа менеджмента

Область исследований и научных интересов:

Квантовая экономофизика.

Квантовая социофизика.

Квантовая когнитивистика.

Квантовые методы и модели в социальных науках.

Квантовая вероятность и принятие решений.

Квантовый формализм

Более 150 публикаций

Статистика цитирования - 11147

h-индекс-15

i10-индекс- 36



PD Dr. Харальд Атманспахер. с 2007 по 2016 год. Постоянным сотрудник Collegium Helveticumс, член Центра Тьюринга в Цюрихе и Совета Кортонна в ETH.

Областями его компетенции являются психофизика, биофизика, квантовая когнитивистика, теория сложных динамических систем, концептуальные аспекты квантовой теории и проблема взаимосвязи ума и материи.

Его связанные исследовательские темы - это теория контекстного возникновения, некоммутативные процессы в квантовой физике и за ее пределами, а также информационные потоки в сложных системах, лазероподобные модели в сложных системах.

Статистика цитирования - 4277

h-индекс- 39

i10-индекс - 86

<https://collegium.ethz.ch/ueberuns/personen/pd-dr-harald-atmanspacher/>

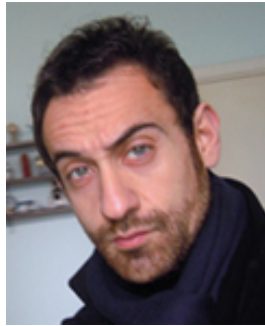
* <https://scholar.google.com/citations?user=H91FcwYAAAAJ&hl=ru>

** <https://scholar.google.com/citations?user=wdhkzPMAAAAJ&hl=ru>



Эммануил Потос.
Профессор психологии
факультет психологии,
Лондонский университет SITY
Исследования:
Квантовые модели
категоризации, принятия
решений и обоснование,
процессы обучения
- уклонения в клинической и
психологической психологии
Компьютерное и
математическое
моделирование когнитивных
процессов.
Автор более 90 публикаций

<https://www.city.ac.uk/people/academics/emmanuel-pothos#profile=research>



Д-р Сандро Соццо, директор
Института квантовой социальной и
когнитивной науки (IQSCS). Профессор
по междисциплинарным
приложениям в области социальных
наук
Научный интерес:
Квантовые модели в когнитивной и
социальной науке
Разработка новых математических
моделей в когнитивной психологии с
соответствующими приложениями в
процессе принятия решений в
условиях неопределенности,
экономики и финансов.
Альтернативные подходы к теории
принятия решений
Теория понятий: определение
квантовых структур в механизмах
концептуальных комбинаций
К квантовой теории поиска
информации и обработки
естественного языка

Автор более 80 статей



Владимир Георгиевич Иванцевич,
Defense Science & Technology
Organization,. Australia.

Научный интерес:
концептуальное и математическое
моделирование познания;
квантовые нейровычисления;
квантовые нейросети;
квантоподобные процессы в толпе;

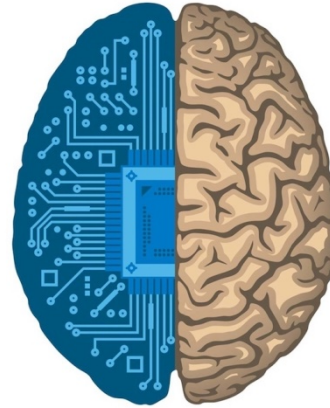
Автор более 15 фундаментальных
монографий по квантовой
информатике, квантовому
формализму в когнитивных и
социальных системах.
Гранты: минобороны Австралии



Профессор Дидье Сорнетт
ETH Zürich,
Директор мониторинга по
финансовому кризису,
Professor of Physics associated with the
Department of Physics

Научные интересы:
Квантовая теория принятия решений
(QDT)
Квантовые модели кризиса
Квантовое моделирование поведения
сложных систем.
Автор более 500 работ.
Гранты НАСА,

https://www.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/mtec/chair-of-entrepreneurial-risks-dam/documents/People/CV_Sornette_2016.pdf



Спасибо за внимание!
<http://lkkis.itmo.info>