

Квантовая вероятность и квантовая динамика.

Программа курса лекций Г.Г. Амосова

Курс является естественным продолжением прочитанного курса "Математические основания квантовой механики". Для его понимания требуется только знание базовых понятий функционального анализа, линейной алгебры и теории вероятностей. Основное внимание будет уделено выявлению вероятностного смысла понятий квантовой механики.

1. Квантовый гармонический осциллятор. Когерентные состояния. Сжатые когерентные состояния.
2. Характеристические функции квантового состояния для разных типов квантования.
3. Функция Вигнера, функция Глаубера-Сударшана, функция Хусими-Кано, оптическая квантовая томограмма.
4. Классификация квантовых каналов. Фермионные и бозонные каналы.
5. Обзор результатов по аддитивности минимальной выходной энтропии квантового канала по отношению к операции тензорного произведения каналов.
6. Унитарные представления локально компактной группы. Ковариантные разложения единицы. Структура ковариантного разложения единицы в конечномерном пространстве. Строение некоммутативных операторных графов.
7. Квантовая динамика. Генераторы квантовых динамических полугрупп вида Горини-Коссаковского-Сударшана-Линдблада.
8. Нестандартные квантовые динамические полугруппы.
9. Однопараметрические полугруппы эндоморфизмов на алгебре всех ограниченных операторов (E_0 -полугруппы). Теорема Бхата о существовании единственной минимальной дилатации квантовой динамической полугруппы до E_0 -полугруппы.

Литература.

1. А.С. Холево. Вероятностные и статистические аспекты квантовой теории. М.: Наука, 1980. <https://www.mccme.ru/free-books/holevo-qprob.pdf>
2. А.С. Холево. Квантовые системы, каналы, информация. М.: МЦНМО, 2010. <https://www.mccme.ru/free-books/holevo-quantum.pdf>
3. Х.-П. Бройер, Ф. Петруччионе. Теория открытых квантовых систем. Москва-Ижевск: РХД, 2010.
4. К.Е. Cahill, R.J. Glauber. Density operators and quasiprobability distributions. *Physical Review* 177:5 (1969) 1882 – 1902.