

«КВАНТОВО-КОГЕРЕНТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В НЕРАВНОВЕСНЫХ МЕЗОСКОПИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ (ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ТЕОРИИ)»

М.А.СКВОРЦОВ

1) Лекция 1. Случайные матрицы в физике твердого тела

- Описание квантовых точек с помощью теории случайных матриц; область применимости; роль взаимодействия
- Диаграммная техника для случайных матриц; вигнеровский полукруг для плотности состояний; парный коррелятор плотностей состояний; отталкивание уровней
- Параметрическая статистика уровней
- Поглощение энергии для зависящих от времени случайных матриц. Случай малых и больших скоростей: адиабатический предел и формула Кубо. Локализация в энергетическом пространстве — динамическая локализация.

2) Лекция 2. Зоология  $\sigma$ -моделей

- Слабая локализация в магнитом поле; двухпетлевые квантовые поправки к проводимости; взаимодействующие диффузионные моды; Hikami boxes
- зачем нужна  $\sigma$ -модель; типы  $\sigma$ -моделей: суперсимметрия, реплики, Келдыш; случаи, допускающие точное решение: нульмерная и квазиодномерная геометрии
- пертурбативный анализ  $\sigma$ -модели; параметризации многообразия  $Q$ -матриц
- вывод келдышевской  $\sigma$ -модели для зависящих от времени случайных матриц

3) Интерференционные эффекты в динамике сложных систем

- седловая точка келдышевской  $\sigma$ -модели: квантовое кинетическое уравнение
- флуктуации; динамические купероны и диффузоны
- Квантовая поправка к омической диссипации; результаты для линейно растущего и гармонического возмущения; двухпетлевая поправка для унитарных матриц; связь динамической и андерсоновской локализации
- унитарные матрицы с линейно растущим возмущением: четыре петли; преобразование Дайсона-Малеева

- [1] D. M. Basko, M. A. Skvortsov, and V. E. Kravtsov, “Dynamic localization in quantum dots: analytical theory”, Phys. Rev. Lett. **90**, 096801 (2003); cond-mat/0212032.
- [2] M. A. Skvortsov, D. M. Basko, V. E. Kravtsov, “Energy absorption in time-dependent unitary random matrix ensembles: dynamic vs Anderson localization”, Pis'ma v ZhETF **80**, 60 (2004) [JETP Lett. **80**, 54 (2004)]; cond-mat/0404632.
- [3] A. Kamenev, “Many-body theory of non-equilibrium systems”, cond-mat/0412296.
- [4] A. D. Mirlin, “Statistics of energy levels and eigenfunctions in disordered and chaotic systems: Supersymmetry approach”, cond-mat/0006421.