

# Интегрируемые модели статфизики и теории поля

А.М. Поволоцкий (автор примерной аннотации)<sup>1</sup>

Курс предполагает наличие базовых знаний по квантовой механике, статистической физике и теории вероятности.

Курс начинается с рассмотрения задачи о случайных блужданиях в качестве простейшей одно-частичной интегрируемой модели. Вводится понятие производящей функции, вычисляется функция Грина случайного блуждания. Далее даётся понятие о трансфер-матрице на примере решения одномерной модели Изинга. После этого мы обратимся к существенно многочастичным интегрируемым моделям. Курс можно условно разделить на две части. В первой рассматриваются модели класса свободных фермионов, а во второй квантовые интегрируемые модели со взаимодействием. Предполагается рассмотреть темы из следующего списка (возможно не все из них).

- Свойства случайных блужданий на решетке. Функция Грина случайного блуждания. Вероятность возврата и первого посещения. Асимптотический анализ. Функция больших уклонений. Центральная предельная теорема.
- Метод трансфер-матрицы. Решение одномерной модели Изинга.
- Модель Поттса и бихроматический полином. Дуальность Крамерса-Ванье.
- Пересчет путей на решетке. Теорема Кирхгофа о покрывающих деревьях. Вероятность листа на покрывающем дереве.
- Модель димеров. Связь димеров и покрывающих деревьев. Расчет статистической суммы димеров на квадратной решетке. Классические интегрируемые системы Гончарова-Кеньона.
- Связь модели Изинга и димеров. Решение Модели Изинга через димеры на декорированной решетке.
- Точное решение двумерной модели Изинга и фазовый переход.
- Димеры на гексагональной решетке и фазовый переход Кастеляйна-Покровского-Талапова.
- Теорема Гесселя-Вено. Задача о блуждании аннигилирующих частиц. Закон Фишера.
- Координатный анзац Бете: спиновые цепочки Гейзенберга, нелинейное уравнение Шредингера, асимметричный процесс запретом и вершинные модели.
- Уравнение Янга-Бакстера. Трансфер матрица одномерной квантовой цепочки XXZ.
- Алгебраический Бете-анзац.
- Q-оператор Бакстера.
- Классический предел уравнения Бакстера и спектральные кривые.
- Квазиклассические решения уравнений Бете и проверка АдС/КТП соответствия.

---

<sup>1</sup>Возможна частичная замена некоторых глав курса, и участие в нем И.М.Кричевера, А.В.Забродина и А.В.Маршакова.