М. Д. М и с с а р о в (Казань, К(П)ФУ). **Автомодельные случайные поля в статистической физике.**

Теория автомодельных случайных полей в статистической физике является естественным обобщением теории предельных теорем для случая сильно зависимых случайных величин. Мы рассматриваем поля на евклидовой d-мерной целочисленной решетке Z^d и иерархической решетке T_n^d, которая определяется как множество Z^d, снабженное иерархическим расстоянием $d(i,j)$, $i,j \in Z^d$, где $d(i,j) = n^{s(i,j)}$, если $i \neq j$, $s(i,j) = \min\{s\colon$ существует такой $k \in Z^d$,что $i \in V_{k,s}$, $j \in V_{k,s}\}$, $V_{k,s} = \{j\colon j \in Z^d,\ (k_l - 1)n^s < j_l \leqslant k_l n^s,\ l = 1,2,\ldots,d\}$, n — произвольное натуральное число. Значения поля $\psi(i)$ могут быть вещественными или принадлежать алгебре Грассманна (поля с антикоммутирующими значениями). Поле называется *автомодельным*, если его распределение вероятностей инвариантно относительно преобразования ренормализационной группы $r(\alpha)$: $r(\alpha)\psi(i) = n^{-\alpha/2}\sum_{j\in V_{i,1}}\psi(j)$, где α — вещественный параметр этого преобразования.

Поля в статистической физике задаются в гиббсовской форме. Простейшей и точно решаемой моделью оказалась модель на иерархической решетке, заданная гамильтонианом

$$H(\psi^*;\alpha) = \sum_{i,j\in T_n^d} d^{-\alpha}(i,j)\Big[\overline{\psi}_1(i)\psi_1(j) + \overline{\psi}_2(i)\psi_2(j)\Big] + \sum_{i\in T_n^d}\Big[r(\overline{\psi}_1(i)\psi_1(i) + \overline{\psi}_2(i)\psi_2(i)) + g\overline{\psi}_1(i)\psi_1(i)\overline{\psi}_2(i)\psi_2(i)\Big],$$

где r и g — вещественные константы связи, все компоненты фермионного поля $\psi^*(i) = (\overline{\psi}_1(i), \psi_1(i), \overline{\psi}_2(i), \psi_2(i))$, $i \in T_n^d$, являются образующими алгебры Грассмана.

Преобразование ренормгруппы сводится к рациональному отображению $R(\alpha)$ в пространстве констант связи (r,g). Это отображение обладает интересными динамическими и симметрийными свойствами. В последнее время получено точное описание глобальной динамики этого отображения. В евклидовых моделях нет нетривиальных точно решаемых моделей ренормгруппы, и большинство результатов сформулировано в рамках теории возмущений в нулевой окрестности гауссовского автомодельного поля. Сходство иерархических моделей с евклидовыми позволяет перенести часть фактов на евклидов случай и сформулировать ряд нетривиальных гипотез. В частности, в иерархических моделях показано, что $(\alpha - 3d/2)$- и $(4-d)$-разложения описывают одно и то же негауссовское автомодельное поле в размерности $d = 3$. В евклидовых моделях эти разложения приводят к разным результатам для некоторых критических индексов. Интересная задача состоит в том, чтобы объяснить это несоответствие.