УДК 537.9

Корреляционные функции спиновой жидкости в модели Китаева с внешним полем.

А.В. Лункин[1,2]

1. Институт теоретической физики им. Л. Д. Ландау РАН
2. Московский физико-технический институт (государственный университет)

Вычислены высшие порядки ряда теории возмущений для корреляционной функции спиновой жидкости в модели Китаева [1] с внешним полем, Гамильтониан которой имеет вид:

$$H=J\sum_{i,j-linked}\sigma_i^{\alpha_{i,j}}\sigma_j^{\alpha_{i,j}}-h_z\sum_i\sigma_i^z$$

Где первая сумма ведется по парам вершин шестиугольной решётки, соединённых одним из трёх типов рёбер.

Был вычислен четвертый порядок корреляционной функции ряда теории возмущений по h_z:

$$¿T\,s_r^z(t)\,s_0^z(0)¿^{(4)}=\frac{h_z^4}{h_0^3}\frac{2^6}{\pi^2\sqrt{3}}\frac{r\cos(\gamma)\sin\left(\frac{4}{3}\pi r\cos(\gamma)\right)}{J\left(3J^2t^2-r^2\right)^2}$$

При $r\gg1$ он убывает медленнее, чем второй порядок теории возмущений [2], что приводит к необходимости учёта высших порядков ряда теории возмущений.

При учёте высших порядков теории возмущений была получена поправка к эффективному квадратичному фермионному Гамильтониану, который описывает низкоэнергетическое поведение системы. Данная поправка также носит квадратичный характер. А итоговое выражение для спинового коррелятора даётся формулой:

$$¿T\,s_r^z(t)\,s_0^z(0)>¿\frac{16}{\pi^2}\frac{h_z^2}{h_0^2}\frac{\left(r^2-3(Jt)^2\right)\cos^2\left(\left(\frac{2\pi}{3}-\frac{4h_z^2}{\sqrt{3}Jh_0}\right)rcos(\gamma)\right)-r^2\cos^2(\gamma)}{\left(r^2-3(Jt)^2\right)^3}$$

Литература.

1. A. Kitaev, Annals of Physics 321, 2 (2006)

2. K.S. Tikhonov, M.F. Feigel’man and A.Y. Kitaev, “Power-low spin correlations in a perturbed honeycomb spin model”, Phys Rev. Lett. 106, 067203 (2011)