

УДК 539.12.01

Н. А. СВЕШНИКОВ

ПРОСТРАНСТВО АСИМПТОТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ В ЗАРЯДОВО-СИММЕТРИЧНОЙ МОДЕЛИ

В актуальных моделях теории поля, таких как квантовые электро- и хромодинамика, существует нетривиальная проблема выбора пространства асимптотических состояний, на котором может быть определена не содержащая инфракрасных расходимостей S -матрица. Для случая электродинамики эта проблема решена в работе [1]. Прямое обобщение предложенного там метода асимптотической динамики приводит к выводу о том, что S -матрица является инфракрасно конечной, если ее рассматривать как оператор из \mathcal{H}_{ac}^- в \mathcal{H}_{ac}^+ , где

$$\mathcal{H}_{ac}^{\pm} = U_{ac}(\pm\infty) |\Phi_0\rangle \otimes \mathcal{H}_m.$$

Здесь $U_{ac}(\pm\infty)$ — предел оператора асимптотической эволюции при $t \rightarrow \pm\infty$ $|\Phi_0\rangle$ — нормированное состояние, содержащее только безмассовые частицы нулевой энергии, \mathcal{H}_m — пространство состояний массивных частиц и безмассовых частиц ненулевой энергии. Использование физических принципов, лежащих в основе аксиомы асимптотической полноты, позволяет заключить, что пространство \mathcal{H}_m должно при этом удовлетворять уравнению

$$\mathcal{H}_m = M M^+ \mathcal{H}_m = M^+ M \mathcal{H}_m \quad (1)$$

где

$$M = \langle \Phi_0 | U_{ac}(+\infty) U_{ac}(-\infty) | \Phi_0 \rangle,$$

которое, вообще говоря, налагает определенные ограничения на структуру состояний массивных частиц.

Нетривиальность возникающих ограничений может быть продемонстрирована на примере зарядово-симметричной модели с гамильтонианом взаимодействия $g\psi\psi\phi$, где ψ — изодублет фермионов массы m , ϕ — изотриплет безмассовых скаляров. Операторы $U_{ac}(\pm\infty)$ для данной теории в приближении главных инфракрасных расходимостей построены в работе [2]. Подстановка их в уравнение (1) приводит к заключению, что в качестве \mathcal{H}_m в данном случае не может быть выбрано фоковское пространство массивных частиц, что говорит о невозможности традиционной интерпретации физических состояний в этой теории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кулиш П. П., Фадеев Л. Д. Инфракрасные расходимости и асимптотические условия в квантовой электродинамике. — Теор. и мат. физ., 1970, 4, 153—170.
2. Свешников Н. А. Асимптотическая динамика в зарядово-симметричной модели. Препринт ОИЯИ, P2-12862, 1979.

Поступила в редакцию
14.12.79

УДК 551.482.212

Б. И. САМОЛЮБОВ

ПОЯВЛЕНИЕ И ВЫРОЖДЕНИЕ ДВУХ- И ТРЕХЪЯДЕРНЫХ СТРУКТУР ПРИДОННОГО ПЛОТНОСТНОГО ТЕЧЕНИЯ

Среди основных форм движения придонных водных масс важная роль принадлежит течениям жидкости повышенной плотности, распространяющимся по дну водоемов под слоем более легких вод. Такие течения, получившие название придонных