

EFFECTIVE HAMILTONIAN FOR QCD ON THE LIGHT FRONT

M. Yu. Malyshev^{a, 1}, *E. V. Prokhvatilov*^b, *V. A. Franke*^b

^a Petersburg Nuclear Physics Institute of the National Research
Centre “Kurchatov Institute”, Gatchina, Russia

^b Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

A semiphenomenological model of the effective Hamiltonian of quantum chromodynamics on the light front in a $(3+1)$ -dimensional space-time is proposed, and the spectral equation for the mass squared of quark–antiquark states is considered. Proposed Hamiltonian includes a term dependent on the zero mode of the gluon field, which is introduced as an independent dynamic variable. The inclusion of this term allows one to obtain quark and antiquark confinement in transverse directions in the coordinates of the light front. It also proposes the delocalization of the four-fermion interaction member, which allows one to get confinement in the longitudinal direction.

Предлагается полуфеноменологическая модель эффективного гамильтониана квантовой хромодинамики на световом фронте в $(3 + 1)$ -мерном пространстве-времени, и рассматривается спектральное уравнение для квадрата массы кварк-антикварковых состояний. Предлагаемый гамильтониан включает член, зависящий от нулевой моды глюонного поля, которая вводится как независимая динамическая переменная. Включение этого члена позволяет получить конфайнмент кварка и антикварка по поперечным направлениям в координатах светового фронта. Также предлагается делокализация четырехфермионного члена взаимодействия, позволяющая получить конфайнмент в продольном направлении.

PACS: 12.38.Aw; 12.40.Yx

Received on January 17, 2019.

¹E-mail: malyshev_my@pnpi.nrcki.ru; m.malyshev@spbu.ru; mimalysh@yandex.ru