

## SINGULAR BACKGROUND IN A MODEL OF MATERIAL PLANE INTERACTING WITH DIRAC PARTICLES

*Yu. M. Pismak*<sup>1,\*</sup>, *O. Yu. Shakhova*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

A method is proposed for modeling the interaction of fields of quantum electrodynamics (QED) with two-dimensional materials in the framework of the Symanzik approach. It is based on the modification of the QED Lagrangian with additional contribution concentrated in a two-dimensional region of space. The requirement to not violate in this way the basic principles of QED imposes significant restrictions on the possible form of the modified Lagrangian and, as a result, a small number of new dimensionless parameters describing the material properties of a two-dimensional object appear in the model. The Dirac spinor fields in this approach can be used to describe the processes of interaction of 1/2-spin particles (electrons, protons, neutrons) with two-dimensional materials. Results obtained in the model of interaction of spinor fields with a homogeneous isotropic material plane are presented.

Предлагается метод моделирования взаимодействия полей квантовой электродинамики (КЭД) с двумерными материалами в рамках подхода Симанзика. Он основан на модификации лагранжиана КЭД с дополнительным вкладом, сосредоточенным в двумерной области пространства. Требование не нарушать таким образом основные принципы КЭД налагает существенные ограничения на возможный вид модифицированного лагранжиана, и в результате в модели появляется небольшое количество новых безразмерных параметров, описывающих материальные свойства двумерного объекта. Спинорные поля Дирака в этом подходе могут быть использованы для описания процессов взаимодействия 1/2-спиновых частиц (электронов, протонов, нейтронов) с двумерными материалами. Представлены результаты, полученные в модели взаимодействия спинорных полей с однородной изотропной материальной плоскостью.

PACS: 12.20.m; 11.10.Ef; 73.43.Cd

---

\* E-mail: ypismak@gmail.com