

**ПОИСК ПРИБЛИЖЕННЫХ МЕТОДОВ ОПИСАНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ
ПРОЦЕССОВ ВАКУУМНОГО РОЖДЕНИЯ $e^- e^+$ ПАР В
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЯХ**

В. В. Дмитриев, С. А. Смолянский, Р. М. Яхиббаев

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

Простейшее кинетическое уравнение, описывающее вакуумное рождение электрон-позитронной плазмы в сильном линейно поляризованном электрическом («лазерном») поле, редуцировано к нелинейному обыкновенному дифференциальному уравнению второго порядка. Получено также соответствующее укороченное уравнение, не содержащее диссипативных вкладов. В области действия туннельного механизма вакуумного рождения впервые получены нелокальные по внешнему полю асимптотические решения этого уравнения, описывающие остаточную электрон-позитронную плазму, формирующуюся в результате действия «лазерного» импульса. Методом стереографической проекции кинетическое уравнение приведено к уравнению Риккати и на его основе найдены оценки сверху решений кинетического уравнения.

Ключевые слова: Вакуумное рождение, электрон-позитронная плазма, уравнение Риккати.

**SEARCH FOR APPROXIMATE METHODS FOR DESCRIPTION OF NONLINEAR
VACUUM $e^- e^+$ PAIRS CREATION PROCESSES IN ELECTROMAGNETIC FIELDS**

V. V. Dmitriev, S. A. Smolyansky, R. M. Yahibbaev

Saratov State University

The simplest kinetic equation for description of the electron-positron plasma vacuum creation in a strong linearly polarized electric («laser») field was reduced to the nonlinear ordinary differential equation of the second order. The corresponding truncated equation without the dissipative contributions was obtained also. In area of the tunnel mechanism action the non-local under an external field solutions for the residual electron-positron plasma was first obtained. In general case, the upper estimations for the kinetic equation solutions was found on the Riccati equation basis that is a result of application of the stereographic projection method to the basic kinetic equation.

Keywords: Vacuum creation, electron-positron plasma, Riccati equation.