

Аннотация к проекту «Исследование процессов нелинейного взаимодействия коллективных возбуждений в кварк-глюонной плазме методами гамильтоновой динамики»

Н.Ю. Марков

В рамках данного проекта будет разработана гамильтонова теория для коллективных продольно поляризованных глюонных возбуждений (плазмонов), связанных с классической высокоэнергетической пробной цветной заряженной частицей, распространяющейся через высокотемпературную глюонную плазму. Будет проведено обобщение скобки Ли-Пуассона на случай сплошной среды, включающей бозонную переменную нормального поля и неабелев цветной заряд, и приведены соответствующие уравнения Гамильтона. Будут выписаны канонические преобразования, учитывающие одновременно как бозонные степени свободы мягких коллективных возбуждений, так и степени свободы жесткой тестовой частицы, связанной с ее цветным зарядом в горячей глюонной плазме. Для этих преобразований получена полная система условий каноничности. Будут построены канонические преобразования, включающие как бозонную степень свободы коллективных возбуждений глюонной плазмы, так и степень свободы, связанную с двумя цветными зарядами жестких пробных частиц, и выписаны условия каноничности для этих преобразований, основанные на расширенной скобке Ли-Пуассона. Будет определен явный вид эффективной амплитуды, описывающей процесс тормозного излучения плазмонов при столкновении двух ультрарелятивистских цветных частиц в ведущем приближении. Будет выписан соответствующий эффективный гамильтониан четвертого порядка, получена самосогласованная система двух кинетических уравнений для бесцветной и цветной частей плотности числа тормозных плазмонов и определена система уравнений движения для средних значений двух цветных зарядов. Будет обобщена суперскобка Пуассона на случай систем с распределенными параметрами, включающих бозонную и фермионную нормальные полевые переменные и грассмановозначный (антикоммутирующий) цветной заряд, принимающий значения в алгебре Ли фундаментального представления цветовой группы $SU(N)$ жесткой тестовой частицы с полуцелым спином.