

## ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную (бакалаврскую) работу Н.Г. Маснева  
“Корреляции в когерентном свете, рассеянном на двухуровневой системе”

Работа Н.Г. Маснева посвящена теоретическому исследованию вопроса о взаимодействии света с двухуровневыми системами. Такая тематика является весьма актуальной в настоящее время в связи с активной экспериментальной деятельностью в этой области, например, экспериментами в группе проф. В. Манучаряна в университете Мэриленда, США.. Дополнительной мотивацией к работе являются эксперименты в группе проф. О. Астафьева (Сколтех).

В первой части работы изложены известные теоретические подходы для решения задачи о двухуровневой системе в присутствии собственной динамики, взаимодействующей с фотонами. Показано, как можно провести учет многофотонных процессов. Во второй части работы представлены оригинальные результаты, полученные для 1) задачи о двух двухуровневых системах, связанных друг с другом через взаимодействие с фотонами и 2) задачи о вычислении корреляционных функций электромагнитного поля в системе из одного кубита, взаимодействующего с излучением. В части решения задачи 1) получена явная формула для заселенностей двумерных систем, которая в будущем может быть сравнена с экспериментальными данными. В части задачи 2) получены явные формулы для одночастичной корреляционной функции, которые не были известны ранее.

Бакалаврская работа написана в настолько лаконичной форме, что местами не определены гамильтонианы, которые решаются. Также в разных главах используются разные обозначения для одних и тех же физических параметров. Отсутствует детальное физическое обсуждение полученных результатов. Например, на Рис. 7, приведен график величины  $\text{Im } \sigma_2$ , однако ее физический смысл в тексте не пояснен. График представляет собой затухающую во-времени осциллирующую функцию;. Наличие расбалансировки по энергии между двумя двухуровневыми системами наводит на мысль о возможности биений. Их наличие или отсутствие в тексте никак не обсуждается.

Несмотря, на указанные недостатки работа содержит новые интересные результаты, которые могут быть развиты в дальнейшем. Представленная бакалаврская работа удовлетворяет всем требованиям к выпускной квалификационной работе для бакалавра, а Н.Г. Маснев заслуживает присуждения степени бакалавр с оценкой хорошо (7).

Бурмистров Игорь Сергеевич,  
док. физ.-мат. наук,  
зам. дир. ИТФ им. Л.Д. Ландау РАН  
23 июня 2021 г.