

**Отзыв научного руководителя
на работу Дмитрия Валерьевича Чубукова
«Нарушение фундаментальных симметрий в атомах и молекулах:
 \mathcal{P} , \mathcal{T} -нечетный эффект Фарадея и \mathcal{P} -нечетная оптическая активность»
представленную на соискание ученой степени кандидата наук СПбГУ**

Д. В. Чубуков начал работать со мной будучи студентом 2 курса в 2012 году. Темой его работы были эффекты несохранения пространственной (\mathcal{P}) и пространственно-временной (\mathcal{P} , \mathcal{T}) четностей в атомах и молекулах. Работы в этом направлении в СПбГУ (ЛГУ) начались в 1974 году, когда была сформулирована гипотеза нейтральных токов, легшая затем в основу Стандартной Модели. В ходе этих работ были опубликованы десятки статей и обзоров, защищены 5 кандидатских диссертаций. Двое участников этих работ стали впоследствии докторами наук. В частности, в этих работах было установлено, что наиболее перспективными объектами поиска \mathcal{P} - и \mathcal{P} , \mathcal{T} -нечетных эффектов являются двухатомные молекулы. В настоящее время теоретические и экспериментальные исследования таких эффектов на двухатомных молекулах ведутся многими научными группами во всем мире. Рекордный результат по наблюдению \mathcal{P} , \mathcal{T} -нечетных эффектов получен на молекуле ThO коллаборацией АСМЕ (США).

В эту деятельность очень удачно вписался Д. В. Чубуков. В его работах, опубликованных в J. Phys. B в 2017, 2019 годах, было теоретически показано, что в двухатомных молекулах, в частности в молекуле водорода H_2 , можно экспериментально выделить вклад \mathcal{P} -нечетного электрон-электронного взаимодействия, исследуя явление \mathcal{P} -нечетного оптического вращения. Этого не удавалось сделать в экспериментах, ведущихся с конца 70-х годов XX столетия по наблюдению \mathcal{P} -нечетного оптического вращения в тяжелых атомах. С 2017 года Д. В. Чубуков занимается теоретической подготовкой экспериментов по возможному наблюдению \mathcal{P} , \mathcal{T} -нечетных эффектов в атомах и молекулах в виде \mathcal{P} , \mathcal{T} -нечетного эффекта Фарадея. Эти эксперименты обсуждаются на основе внутриволостной абсорбционной спектроскопии (ICAS), достигшей в последние годы больших успехов в точности измерения фазы оптического вращения. Последние результаты АСМЕ по установлению верхней границы электрического дипольного момента (ЭДМ) электрона все еще на 9 порядков превышают предсказания Стандартной Модели (в отсутствие «новой физики»). Перекрыть этот разрыв — актуальная задача современной физики. Теоретическое моделирование экспериментов по наблюдению \mathcal{P} , \mathcal{T} -нечетного эффекта Фарадея при современных параметрах ICAS на атомах и двухатомных молекулах указывает, что результаты АСМЕ могут быть перекрыты на 6-7 порядков. В группе, работающей по этому проекту в СПбГУ, Д.В. Чубуков, наряду с Л.В. Скрипниковым (ПИЯФ) играет ключевую роль. По результатам работы по проекту опубликованы 3 статьи в Phys. Rev. A, 1 статья в Письмах ЖЭТФ и 2 статьи в электронных журналах Atoms и Symmetry. Во всех этих статьях Д. В. Чубуков — первый автор.

Для Д. В. Чубукова характерно довольно редкое сочетание глубокой физической интуиции и умения проводить сложнейшие расчеты молекулярной структуры на основе самых современных компьютерных программ. По моему мнению, Д. В. Чубуков обладает выдающимися способностями к работе в области теоретической физики, а его работа заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

профессор СПбГУ, д.ф.-м.н., с.в.д.н. РФ

Л. Н. Лабзовский

