

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
о работе аспиранта кафедры квантовой механики СПбГУ
А. Кудлиса

А. Кудлис поступил в аспирантуру Санкт-Петербургского государственного университета по кафедре квантовой механики в 2016 г. после окончания магистратуры этого университета. Основным предметом его исследований стало теоретическое изучение критической термодинамики $O(n)$ -симметричных и анизотропных систем в части, касающейся эффективных констант связи и их универсальных отношений. Эти задачи интересны в том плане, что соответствующие величины, с одной стороны, могут быть измерены в экспериментах (натурных и машинных), а с другой – знание их позволяет установить, какой из режимов критического поведения реализуется в конкретных материалах, например, в кубических ферромагнетиках. Решение задач такого типа предполагает владение математической техникой современной квантовой теории поля, в частности, методом ренормализационной группы, и умение выполнять сложные компьютерные расчеты, как аналитические, так и численные.

С поставленными перед ним исходными задачами аспирант Кудлис успешно справился. Им были получены многопетлевые ренормгрупповые и псевдо- ε -разложения для универсальных значений высших эффективных констант трехмерных моделей Изинга и Гейзенберга, а также кубической модели, что позволило найти соответствующие численные оценки, которые на сегодняшний день можно считать наиболее достоверными. Результаты этой деятельности отражены в 5 статьях, опубликованных в ведущих физических журналах.

Новый импульс работе аспиранта придало появление в 2017 г. рекордно длинных – шестипетлевых – ε -разложений для обобщенной модели Гейзенберга. Сразу возникла мысль о возможности проведения шестипетлевого ε -анализа критического поведения кубической и киральной моделей, которые описывают фазовые переходы в обширном классе физических систем. Ясно, однако, было и то, что такой анализ потребует очень большого объема весьма сложных вычислений. Это не испугало молодого исследователя, и он активно взялся за работу. Результатом стало нахождение шестипетлевых ε -разложений для универсальных характеристик указанных моделей, существенное повышение надежности теоретических предсказаний и уточнение численных оценок. После опубликования соответствующих статей список публикаций А. Кудлиса по данной проблематике увеличился до 7 пунктов.

Эти публикации легли в основу его диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук “Многочетлевой ренормгрупповой анализ критического поведения моделей с различными симметриями” по научной специальности 01.04.02 – “Теоретическая физика”. Области исследования диссертации соответствуют паспорту вышеуказанной научной специальности – “Теория конденсированного состояния классических и квантовых, макроскопических и микроскопических систем. Изучение различных состояний вещества и физических явлений в них. Статистическая физика и кинетическая теория равновесных и неравновесных систем”.

За время учебы в аспирантуре и в ходе работы над диссертацией А. Кудлису пришлось освоить совершенно новый для него материал – метод теоретико-полевой ренормгруппы применительно к задаче о фазовом переходе, способы построения и вычисления многочетлевых диаграмм Фейнмана, технику псевдо- ϵ -разложения, разнообразные приемы суммирования расходящихся рядов и т. п. Он принимал самое активное участие в проводимых исследованиях и самостоятельно выполнил исключительно большой объем расчетов. Аспирант Кудлис активно участвовал в представлении и апробации полученных результатов, выступив с докладами на международных конференциях MQFT-2015, MQFT-2018, QUARKS-2016, QUARKS-2018, CHAOS-2019 и других, а также на нескольких Зимних школах ПИЯФ. Он является соисполнителем работ по грантам РФФИ и фонда «Базис» и обладателем ряда именных стипендий.

Мой опыт работы с А. Кудлисом позволяет охарактеризовать его как целеустремленного, активного и одаренного молодого исследователя, способного самостоятельно решать научные задачи в актуальных областях современной теоретической физики. К его сильным сторонам как специалиста следует отнести умение найти эффективный способ решения проблемы и способность довести работу до ее успешного завершения, до конкретного результата. Я считаю, что Андрей Кудлис достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры квантовой механики СПбГУ



А. И. Соколов

25.05.2020