

Отзыв на автореферат диссертации

Собьянина Дениса Николаевича

«К теории кинетических и магнитных процессов в задачах динамики неравновесной астрофизической и твердотельной плазмы»,
представленной на соискание ученой степени доктора
физико-математических наук по научной специальности
1.3.3 - теоретическая физика

В настоящее время в исследованиях сложных систем широко применяются методы компьютерного моделирования. Эти методы при наличии достаточных вычислительных мощностей позволяют получать новые научные результаты, исходя из относительно небольшого количества понятных предположений о свойствах элементарных составляющих систем. Однако при всех достоинствах компьютерного моделирования, позволившего более или менее вразумительно исследовать системы, сама возможность исследования, которых раньше и не могла рассматриваться всерьез, получающиеся при таком подходе итоговые результаты вовсе не так понятны, как первоначальные предположения. Более того, часто приходится встречаться с такой ситуацией, когда результаты компьютерных расчетов разных научно-исследовательских групп не согласуются между собой и не вполне понятно, кто прав. В бурном потоке новой научной информации ощущается острая нехватка фундаментальных теоретических работ, позволяющих продвинуться от феноменологического описания к установлению сущности наблюдаемых физических явлений. К таким фундаментальным работам я могу отнести докторскую диссертацию Дениса Николаевича Собьянина, которая посвящена развитию теории неравновесных плазменных процессов.

С помощью единой методологии теоретической физики диссертант исследует целый ряд новых явлений, связанных с динамикой плазмы в лабораторных твердотельных системах, доступных прямому эксперименту, и в удаленных астрофизических системах, не доступных эксперименту, но доступных наблюдению. Результаты по нейтронным звездам и плазменным струйным выбросам вносят вклад в пополнение знаний о процессах, происходящих в экстремальных условиях космоса, например, когда магнитное поле на 8 порядков превышает поле медицинского магнитно-резонансного томографа или когда тепловая скорость частиц плазмы приближается к скорости света. Результаты по твердотельной плазме важны для понимания формирования отклика полупроводников и имеют не только общенаучный интерес, но и могут быть использованы при создании новых типов полупроводниковых приборов. Исследования электронной спиновой динамики в двумерном и трехмерном случае имеют значение для спинтроники. Установленная диссертантом связь между шириной

поляритонной линии и константами взаимодействия с окружением дала возможность построить метод определения неравновесной температуры, реализованный на практике.

Автореферат диссертации написан ясно и логически стройно, содержит основные формулы и хорошо иллюстрирован. Рисунок 9, показывающий совпадение с экспериментальными данными теоретического результата, получающегося при помощи бесконечного суммирования кватернионных произведений, описывающих вращение спина при сложном внешнем воздействии, и итоговое восстановление всех особенностей карты сигнала фарадеевского вращения, произвел на меня особенно сильное впечатление, и даже не столько самим совпадением, сколько красивой демонстрацией силы теоретической физики. Важно отметить, что результаты Д.Н. Собьянина активно развиваются не только им самим, но и другими учеными, что говорит об их востребованности и является лучшим критерием качества его работы.

Существенных замечаний к работе Д.Н. Собьянина у меня нет. Объем и уровень проведенных исследований, новизна и актуальность научных результатов, степень и качество их опубликования в рецензируемой печати свидетельствуют о том, что диссертация Собьянина Дениса Николаевича отвечает всем действующим требованиям, установленным Правительством Российской Федерации для докторских диссертаций по физико-математическим наукам, а сам диссертант заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по научной специальности 1.3.3 - теоретическая физика.

Доктор физико-математических наук
Фомин Юрий Дмитриевич

Ведущий научный сотрудник Лаборатории фазовых переходов в сильно коррелированных и неупорядоченных системах Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина Российской академии наук (ИФВД РАН)
108840, г. Москва, г. Троицк, Калужское шоссе, стр. 14
Тел.: 8 (495) 851-05-82, эл. почта: fomin314@mail.ru

Специальность докторской диссертации рецензента: 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Подпись Ю.Д. Фомина заверяю

Ученый секретарь ИФВД РАН
К.ф.-м.н. Валянская Татьяна Валентиновна