

Отзыв на автореферат кандидатской диссертации

К. С. Сергеева

«Колебательные и волновые явления в упорядоченных и неупорядоченных ансамблях взаимодействующих частиц»
(специальность 01.04.03 – Радиофизика)

Хотя кандидатская диссертация Константина Сергеевича Сергеева подготовлена им по специальности 01.04.03 – Радиофизика, но, по нашему мнению, полученные в ней результаты относятся – непосредственно либо косвенно – к таким научным направлениям, как теория колебаний, нелинейная динамика, физическая электроника, биофизика, генетика, математическая социология. Такая **полидисциплинарная ориентация** работы составляет её бесспорное преимущество, что, в свою очередь, потребовало от автора должной творческой предприимчивости и многих усилий. Одно из свидетельств тому – широкий спектр высокорейтинговых научных журналов, напечатавших статьи соискателя, а также авторитетных научных конференций, где прошли проверку его выводы и предложения.

В ходе знакомства с авторефератом кандидатской диссертации К.С. Сергеева целеполагание и стиль мышления соискателя вызывают всё большее уважение, а его исследовательские действия – одобрение. Его профессиональная и лингвистическая грамотность, умение лаконично описывать ситуацию в «своей» области исследований, ясно выражать суждения относительно существа дискутируемых вопросов создают положительное впечатление о творческом лице диссертанта.

Соискатель отчётливо представляет различные варианты физического взаимодействия парциального элемента с коллективом и релевантные тому или иному случаю математические модели. Среди них есть классические, восходящие ещё к Рэлею, но период конца 1990-х – середины 2010-х гг. выделяется весьма энергичной разработкой новых подходов и способов описания. Именно в этом русле лежит, на наш взгляд, направление исканий и новаций диссертанта. Например, при моделировании ансамбля взаимодействующих активных частиц продуктивна интерпретация притока энергии к консервативной частице как про явление силы отрицательного трения (в общем случае нелинейного) частицы $\gamma(\mathbf{r}, \mathbf{v}) < 0$ в направлении её движения, а также модель движения отдельной частицы, взаимодействующей с общим полем скоростей и выравнивающей относительно него свою \mathbf{v} (с. 4 автореферата).

Неординарные задачи диссертации, а также, естественно, выдвинутые положения и другие результаты привлекают внимание широтой сделанных обобщений и создание полезных для практики инструментов. На наш взгляд, этот баланс обязан тому обстоятельству, что соискатель вполне сознаёт роль **методологии исследований**. Он не только владеет ею, но и развивает её в части, касающейся способов описания, анализа, интерпретации сложных событий в ансамблях частиц изученных классов, происходящих при воздействии шума.

Насколько можно судить, **научная ценность** положений, выносимых на защиту (ПВЗ), состоит в том, что почти каждое из них провоцирует на постановку очередных исследовательских задач, уже находящихся за рамками диссертации К.С. Сергеева. Иначе говоря, ПВЗ (по отдельности и вкуче) оказываются не только финишем данной квалификационной работы, но и возможным стартом серии исследований автора и читателей автореферата его диссертации. **Новизна** ПВЗ, вытекающая из поставленных задач, не вызывает сомнений. В изложении содержания глав работы присутствуют аргументы в пользу **достоверности** ПВЗ и других выводов.

Таким образом, объём и научный уровень результатов диссертации К.С. Сергеева создаёт впечатление о нём как о зрелом, незаурядном и успешном учёном.

Поводы для **вопросов** к соискателю и **критики**, на наш взгляд, таковы.

1. Диссертант пишет, что «целью работы является исследование свойств...» (с. 6). Такая формулировка нам представляется неудачной, хотя и часто встречающейся в авторефератах диссертаций. Напомним, что по своему смыслу цель есть предвосхищаемый (в будущем) финальный и **конкретный** результат, на который (обычно вполне сознательно) направлен некий процесс (в данном контексте это процесс *исследований*, выполняемых способами различного рода: расчётами, имитацией, экспериментально). Причём целью пригоден служить как идеальный предмет (допустим, концепция либо математическая модель), так и реальный предмет (скажем, радиоэлектронное устройство, материал, сорт яблок). Между тем, в научной работе исследование выступает в роли *средства*, но не цели. В противном случае пришлось бы признать, что цель исследования есть исследование, т.е. возникла бы дурная бесконечность. Выбрав неудачную, по нашему мнению, формулировку, соискатель невольно впадает в противоречие. Ведь он ставит 1-ю и 4-ю задачи в рамках диссертационной работы тоже как «исследование». Автор, по существу, поступает так же, когда ставит 3-ю задачу, используя слово «изучение»: оно – синоним исследования. Получается, что и цель, и три задачи *неразличимы* в этом отношении, поскольку лежат в одной и той же плоскости процесса.

2. Содержанием 2-го, 5-го ПВЗ и третьего утверждения (третьей фразы) в 4-м ПВЗ являются реакции (не)упорядоченных ансамблей консервативных и активных частиц на внешнее воздействие (шум). Сам по себе такой сюжет (форма и механизм отклика динамической системы на воздействие, а также факторы, влияющие на форму и механизм) – едва ли не центральный в радиофизике, биофизике, физической электронике, теории колебаний и волн. Поэтому внимание к этому сюжету со стороны диссертанта свидетельствует о его умении выявлять кардинальные проблемы для их разрешения.

Но на наш взгляд, общий недостаток указанных ПВЗ – отсутствие в них следующей информации:

а) существуют ли в изученных моделях и каковы, если существуют, пороги и (или) потолки воздействия извне на переключение мод (во 2-м ПВЗ), на способность восстановления структуры решётки (в 4-м ПВЗ), на возбуждение мобильных дискретных бризеров (в 5-м ПВЗ);

б) проявляются ли и каковы, если проявляются, физические *факторы* либо некие *условия*, влияющие на уровень порогов и (или) потолков воздействия;

в) как именно влияют те или иные факторы (условия) по отдельности на уровень порогов и (или) потолков воздействия;

г) имеет ли место синергия влияния тех или иных комбинаций факторов (условий) на уровень порогов (потолков), и если она обнаружена, то в чём синергия проявляется.

Всю эту программу исследований в одной диссертации за четыре года аспирантуры соискателю выполнить невозможно. И это понятно. Однако логично ожидать, что по каким-то из п. *а–г* диссертант владеет ценными исследовательскими трофеями. Если в диссертации они есть, то почему эти новые факты не вошли в содержание 2-го, 4-го и 5-го ПВЗ? Хотя бы в виде примеров.

3. В рубрике «Достоверность научных выводов» соискатель, на наш взгляд, проявляет неуместный *минимализм*. Объём рубрики – 4 строки, использованы шаблонные обороты, которые нам представляются бессодержательными, так как эти 4 строки можно, к сожалению, встретить почти в любом автореферате – будь то диссертация магистерская, кандидатская или даже докторская... Между тем, результаты диссертации К.С. Сергеева отнюдь не тривиальны в научном отношении. И именно потому они требуют *подробного* и *доказательного* обоснования достоверности всех ПВЗ и других выводов. А это значит, что надо, во-первых, описать стандартные (либо предложенные диссертантом) методы и средства верификации и статистической обработки; во-вторых, привести количественные характеристики, а также иные оценки совпадения (либо несовпадения) между результатами, полученными автором *различными* методами; в-третьих, изложить сведения о степени совпадения (либо несовпадения) оригинальных результатов с известными в литературе, дав соответствующие ссылки *etc.* Вероятно, в тексте диссертации К.С. Сергеева весь этот материал присутствует. Но ведь смысл автореферата, особенно Введения в нём, состоит именно в том, чтобы читатель получил всю систему *аргументации достоверности* ПВЗ и других выводов в должном объёме, **не** обращаясь к самой диссертации.

4. Что касается информативности рубрики «Научная новизна результатов» на с. 7 (за исключением п. 3, первых двух утверждений в п. 5-м и п. 7), то по нашему мнению, соискатель *отождествляет содержание* ПВЗ с *характеристикой* ПВЗ в плане новизны. Ведь пункты этой рубрики (за исключением п. 3, первых двух утверждений в п. 5-м и п. 7) есть конспективный пересказ ПВЗ. Насколько можно судить, соискатель при этом порой использует синонимы либо близкие по смыслу понятия. Например, упоминаемые в п. 5 краудионы отсутствуют в текстах ПВЗ. Ещё важнее, что в пересказе этом читатель встречает интересные для него детали. А их почему-то нет в самих ПВЗ. Но что показывает наличие таких деталей в обсуждаемой рубрике «Новизна»? По нашему мнению, – что соответствующие ПВЗ в диссертации страдают дефицитом научного содержания, равновеликим смыслу этой детали. И соискатель этим шагом искусственно (и сам того не желая) снизил «вес» некоторых ПВЗ.

Правда, в защиту К.С. Сергеева следует сказать, что подобная ошибка (отождествление содержания ПВЗ с характеристикой его новизны) типична для соискателей. Чтобы её избежать, лучше ориентироваться на ботаническую метафору: толковать новизну ПВЗ как семя, как причину, а ПВЗ – как цветок. Новое ПВЗ есть нынешнее следствие какой-то новой плодотворной идеи, какого-то дальновидного творческого решения *в прошлом*. Идея или решение это всегда есть некое «отклонение»¹ от стандартного, традиционного, известного в литературе, общепринятого, трафаретного образа действий. Развитие

¹ Обосновывая нашу рекомендацию искать новизну ПВЗ в творческом прошлом диссертанта, сошлёмся на античное понятие «клинамен», или «клинамена» (от лат. *clinamen* – отклонение, уклонение). Известно, что оно встречается у древнеримского поэта и философа Тита Лукреция Кара (ок. 99–55 до н. э.), разделявшего идеи атомизма Демокрита (ок. 460 – ок. 370 до н. э.) и Эпикура (342/341–271/270 до н. э.). Клинамен у Лукреция близок по смыслу к непредсказуемому слабому действию, служащему **причиной** физических явлений. В поэме «О природе вещей» он пишет: «Я бы желал, чтобы ты был осведомлен здесь точно так же, / Что, уносясь в пустоте, в направлении книзу отвесном, / Собственным весом тела изначальные в некое время / В месте неведомом нам начинают слегка отклоняться, / Так что едва и назвать отклонением это возможно» (II, 216–220) [Лукреций Кар. О природе вещей / пер. Ф. Петровского; вступ. ст. Т. Васильевой, М.: Худож. лит., 1983. 383 с., с. 65].

такой идеи (решения) в итоге приводит к новому знанию, сформулированному в виде ПВЗ. Поэтому, с нашей точки зрения, целесообразно раскрывать новизну ПВЗ через указание приоритета соискателя в данном вопросе. Допустим, так (пример условный): «Новизна *n*-го ПВЗ в том, что в 2017 г. [ссылка на публикацию соискателя] было предложено {излагается суть новации, ставшей «корнем» ПВЗ} или: было обнаружено {экспериментальный факт либо данные расчётов, моделирования *etc.*}».

5. На наш взгляд, содержание рубрики «Научная и практическая значимость диссертационной работы» (с. 8) **уже**, чем фактический вклад соискателя в радиофизику. Нет, это не парадокс. Как нам представляется, это, во-первых, есть следствие *неполноты оценки* всех ПВЗ. Во-вторых, это вызвано тем, что соискатель, описывая практическую значимость, ограничился лишь указанием на потенциальную *возможность* применения ПВЗ и других результатов, например, созданного им ПО. Рубрика эта, по нашему мнению, заметно выиграла бы, если диссертант раскрыл бы **преимущества** такого применения (а они явно имеются!) по сравнению с подобными известными средствами. Либо – аргументировал бы отсутствие альтернатив своим результатам (насколько можно судить, К.С. Сергеев имеет и такие результаты).

Сделанные замечания вовсе **не умаляют** достижений К.С. Сергеева как продуктивного исследователя, на деле способствующего прогрессу радиофизики. Замечания преследуют *педагогическую цель*: соискатель – наш коллега, тоже преподающий в университете. Поэтому он должен обучать своих подопечных магистрантов правильно формулировать ПВЗ и их характеристики. Возможно также, что какие-то из сделанных замечаний окажутся небесполезными для его будущей докторской диссертации.

С учётом сказанного полагаем, что диссертация К. С. Сергеева «Колебательные и волновые явления в упорядоченных и неупорядоченных ансамблях взаимодействующих частиц» (специальность 01.04.03 – Радиофизика) соответствует требованиям ВАК к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук (пунктам 9–11, 13 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842) а её автор Константин Сергеевич Сергеев заслуживает присуждения ему искомой степени.

Профессор кафедры квантовой электроники и фотоники
радиофизического факультета
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Томский государственный университет»
кандидат физ.-мат. наук
(специальность 01.04.03 – радиофизика)
профессор

Борис Николаевич Пойзнер

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, НИ ТГУ,
тел. 8(3822)563-722
pznr@mail.tsu.ru

Доцент кафедры квантовой электроники и фотоники
радиофизического факультета
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Томский государственный университет»
кандидат физ.-мат. наук
(специальность 01.04.05 – оптика)
доцент

Игорь Валерьевич Измайлов

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, НИ ТГУ,
тел. 8-905-992-5976
izmi1@mail.ru



ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ
Ведущий документовед
управления делами
Н.Г. Михеева