

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора физико-математических наук, главного научного сотрудника Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» Вдовина Вячеслава Федоровича на диссертацию Кудрявцева Василия Владимировича «Научные школы в отечественной радиофизике: зарождение, развитие, творческое наследие», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 07.00.10 — История науки и техники (физико-математические науки)

Диссертационная работа Василия Владимировича Кудрявцева посвящена исследованию актуальной историко-научной темы, посвященной зарождению и эволюции научных школ в области радиофизики. Для меня, как радиофизика одной из ведущих научных школ в этой области, работа показалась чрезвычайно интересной и полезной как по охвату первичного материала, так и по подходам к его анализу.

Радиофизика — раздел физики, в котором изучаются общие закономерности генерации, передачи, приема, регистрации и анализа колебаний и волн различной физической природы и разных частотных диапазонов, а также их применение в фундаментальных и прикладных работах. Радиофизические методы широко используют в астрофизике, планетологии, дистанционном зондировании объектов различной природы, для спутниковой связи и мобильной телефонии, всей сферы телекоммуникаций и обработки информации, военных и антитеррористических приложений и т. д., в том числе оказываются эффективными в совсем неожиданных сферах — от экономики до биомедицины. Кстати, в последней нижегородская школа имеет обширный положительный опыт работ: свой творческий труд одна из основательниц школы М.Т. Грехова завершала в статусе заведующего отделом радиофизических методов в медицине и председателем чрезвычайно продуктивного медико-технического общества. В то же время ученые-радиофизики должны помнить и о границах применимости методов радиофизики. Блестящий образ этого предупреждения был не так давно сформулирован академиком А.В. Гапоновым-Греховым в лекции перед старшеклассниками на Летней физматшколе ИПФ РАН: «Радиофизика построена на фундаментальном законе колебания одиночного математического маятника,

которое описывается известным уравнением  $\frac{d^2\alpha}{dt^2} + \frac{g}{l}\alpha = 0$ , однако нам следует помнить, что эта модель корректна и совершенно точно описывает движение лишь для малых отклонений маятника от вертикали, нерастяжимой нити подвеса и отсутствием сопротивления воздуха. По счастью все эти параметры мы можем учесть, хотя формула заметно усложнится. Более того, мы можем описать в общем виде даже взаимодействие двух маятников. Описать же в общем виде задачу взаимодействия трех маятников пока не удалось никому. Живой организм

представляет собой почти бесконечное число взаимодействующих маятников».

Материал, представленный в работе автором диссертации, убедительно свидетельствует о том, что отечественные ученые внесли весомый вклад в становление и развитие радиофизики. Благодаря их работам, были разработаны целостная теория нелинейных колебаний, теория автоколебаний, теория автоматического регулирования и получены многие другие достижения, составившие основу новых направлений. Это позволило сформировать математический аппарат радиофизики, применить ее методы к изучению колебательных и волновых систем различной физической природы, а также получить важнейшие результаты в дочерних радиофизических направлениях (например, в статистической радиофизике, радиоспектроскопии).

Автор диссертации поставил целью анализ исторических этапов развития радиофизики в нашей стране. Для решения этой масштабной историко-научной проблемы В.В. Кудрявцев обосновал целесообразность и доказал продуктивность использования научно-школьного подхода, который состоит в изучении зарождения, развития и творческого наследия научных школ. В работе убедительно показано, что с помощью научно-школьного подхода можно реконструировать развитие отечественной радиофизики в различных контекстах (именуемых автором «измерениях»<sup>1</sup>), научно-содержательном, научно-организационном, научно-образовательном, личностно-психологическом, социокультурном.

Используя данные «измерения» научной школы, а также разработанные параметры научной школы в отечественной радиофизике, В.В. Кудрявцеву удалось собрать и систематизировать обширный историко-научный материал об ученых-радиофизиках и их научных школах. Тем самым, была реконструирована история зарождения и развития отечественной радиофизики в русле ее научных школ в период с 1913 по 1992 гг. Кстати, напрасно автор чурается и прямо не обозначает терминальную стадию развития школ — завершение существования или попросту: распад или смерть. Это имеет и большую практическую значимость — подготовку стратегии завершения, выхода и перехода в новое качество.

При этом автором диссертации были решены следующие задачи:

- проведен анализ различных дефиниций предмета радиофизики, на основе которого выбрано и обосновано наиболее общее определение этой науки, соответствующее ее современному этапу развития;
- сформулированы предмет и цели истории радиофизики, разработана периодизация ее этапов зарождения и развития;
- выявлены параметры научной школы в отечественной радиофизике, позволяющие идентифицировать и исследовать каждую научную школу в соответствии с научно-содержательным, научно-организационным, научно-

---

<sup>1</sup> На мой взгляд исследователя, занимающегося практическими измерениями, данная терминология представляется сомнительной (см. замечания о терминологии в п. 3 замечаний).

образовательным, личностно-психологическим и социокультурным измерениями;

- проанализирована роль первых научно-технических центров в зарождении отечественной радиотехники;
- раскрыты внешние и внутренние факторы, оказавшие влияние на процесс становления радиофизики в нашей стране;
- описаны научные школы И.Г. Фреймана, М.В. Шулейкина, А.Л. Минца, В.К. Аркадьева и Б.А. Введенского, деятельность которых привела к возникновению радиофизики как науки;
- изучена эволюция научной школы Л.И. Мандельштама — Н.Д. Папалекси, внесшей основополагающий вклад в формирование «нелинейного мышления» и развитие радиофизики в нашей стране;
- определены и проанализированы результаты деятельности А.А. Андропова, Г.С. Горелика (учеников Л.И. Мандельштама — Н.Д. Папалекси), ставших руководителями собственных научных школ;
- приведены и проанализированы результаты работы научной школы Ю.Б. Кобзарева в области радиолокации и научной школы С.Э. Хайкина в области радиоастрономии;
- описаны современные радиофизические центры (кафедра физики колебаний МГУ, Нижегородская радиофизическая школа, Харьковская радиофизическая школа, радиофизическая школа МПГУ), которые сформировались на основе ранее функционировавших научных школ;
- составлена схема, отображающая жизненные циклы 10 основных научных школ в отечественной радиофизике;
- разработана схема, позволяющая изучить эволюцию научных школ Л.И. Мандельштама — Н.Д. Папалекси, Д.А. Рожанского и В.К. Аркадьева.

К заслугам авторам диссертации следует также отнести разработанную им схему изложения материала, позволившую системно рассмотреть каждую из приведенных в работе научных школ. При этом удалось найти тонкую грань сочетания между строго формальным научным квалификационным трудом (диссертацией) и чрезвычайно интересной, порой захватывающей рукописью.

Вместе с тем, **имеется ряд замечаний** к работе.

1. Хронологические границы исследования автора, к сожалению, охватывают период с 1913 по 1992 гг. Но именно драматические изменения начала 90-х в стране стали серьезной проверкой на прочность школ и отсутствие в анализе этого исторического периода является наиболее заметным недостатком работы, хотя, видимо, для историков конец 90-х пока еще не является историей.

2. Уже как сотрудник ИПФ и лицо, сопричастное к нижегородской радиофизической школы хотел отметить небольшие неточности в персоналиях, в частности (стр. 27 диссертации). А.Г. Литвак обозначен как директор ИПФ, что уже давно не так, после него директором уже побывал нынешний президент РАН А.М. Сергеев и нынешний директор — чл-корр. РАН Г.Г. Денисов. Также в выводах

диссертационной работы отмечено, что М.А. Миллер был учеником М.Л. Левина, что по сути верно, однако, следует добавить, что М.А. Миллер был также учеником М.Т. Греховой, которая и была его научным руководителем в аспирантуре ГГУ и просто руководителем — директором НИРФИ, где М.А. Миллер трудился.

3. В паспорте специальности в содержании специальности имеется термин «Наукометрия». Но, использование чисто метрологических терминов «измерение» и «параметры» в рамках исторического научно-школьного подхода для детального исследования радиофизических школ мне представляется слишком смелым. Ведь в этих исследованиях даже не предполагается проведение каких-либо *ИЗМЕРЕНИЙ* физических величин и исследований пространства в различных «мерах» измерений (двухмерное, трехмерное и т. п.). Причем, автор понимает, что не совсем корректно (потому что неоднозначно) использовать популярные термины для своих целей и на стр. 7 диссертации, для получения панорамной картины развития отечественной радиофизики в различных контекстах («измерениях»): научно-содержательном, социокультурном, научно-коммуникативном и личностно-психологическом, он вводит термин «измерения» в кавычках. Тут в закавыченном виде можно согласиться. Но, это не упрощает дальнейшие разбирательства с терминами, поскольку начиная с 93 стр. диссертации кавычки благополучно забываются. А в более поздно написанном реферате кавычки вообще отсутствуют оставляя читателю реферата *измерения* как они есть. Впрочем, даже М.А. Булгаков использовал этот термин для своих мистических целей, но он лишь расширил известное физическое понятие до уровня «пятого измерения». И, хотя имеется ссылка на авторов научно-школьного подхода с различными «измерениями» (В.П. Визгин и А.В. Кессених [150]), но проблемы неоднозначности (сомнительной корректности термина) это не снимает. Аналогично с термином «параметры». В метрологии этот термин тоже относится к измеряемым или контролируемым величинам, но чаще не к основным, а к влияющим. Вот если бы параметры в правой колонке Таблицы 2 реферата влияли бы на измерения в ее левой колонке, то тогда бы другое дело... А так, на мой взгляд, скорее то что слева это – аспекты, а справа необходимые атрибуты функционирования научных школ: инфраструктура, кадры, их взаимодействие, полученные результаты, их обсуждение, публикация и т.д. Кстати, в правую колонку Таблицы 2 я бы добавил к атрибутам деятельности научных школ постоянный выпуск учеников школы (кадров) в самостоятельную научную жизнь, как в обыкновенной школе. При этом сама научная школа практически не меняется за счет преемственности знаний и кадров, а результат ее деятельности уже воздействует (влияет), в том числе и на мировую науку, а не только «различные технологии, ВПК» или «выращивает радиофизические центры».

4. В радиофизике СССР еще довольно широко использовалось (и используются поныне) термин *научные школы* в виде расширенных по времени, количеству учеников и лидеров, а также улучшенных по условиям пребывания научных конференций по определенным, но достаточно обширным, научным тематикам. В частности в Н. Новгороде регулярно проводится научная школа по

нелинейным волнам, где активно обмениваются идеями представители в первую очередь нижегородской радиофизической школы, но и участвуют представители почти всех значимых школ, упомянутых соискателем. Этот формат научной школы обеспечивает более тесное, я бы даже сказал душевное, общение не только между учениками, но и между учениками и преподавателями (лидерами) научных школ уже в терминологии данной работы, в наиболее благоприятных и естественных условиях. Это заведомо помогало резко повысить интерес к науке, как к профессиональной деятельности всей жизни, а не просто к защите ученой степени для получения должности и соответствующего вознаграждения.

5. В предложенной автором периодизации истории радиофизики не детализируется последний шестой этап, начавшийся в 40-х годах и продолжающийся до сегодняшних дней. Вместе с тем этот период в 70 лет содержит самые разные периоды и никак не может характеризоваться как исключительно «Дифференциация радиофизической науки и экспансия ее методов в различные области науки и техники». Наряду с дифференциацией где-то с 60-х годов можно отметить и заметные интеграционные процессы. Причем как с внешними по отношению к радиофизике наукам (химия, материаловедение, биология и др.), так и внутри себя самой. В этом смысле примечателен так называемый цикл В.А. Зверева (чл.корр. РАН, один из выдающихся и старейшего из ныне здравствующих представителей нижегородской радиофизической школы). Отвечая на его отмечавшиеся заслуги в развитии радиофизики во время одного из юбилеев, он скромно отметил, что, по сути, он не сделал ничего нового, просто переместил методы одного из разделов радиофизики в другой: радиотехники — в акустику, акустики в оптику, а оптики — в радиотехнику.

6. Отмечая фундаментальную для развития радиофизики в стране роль А.С. Попова, автор работы справедливо указывает в табл. 3 в списке первых радиотехнических центров страны радиотелеграфный завод Морского ведомства, в рамках деятельности которого А.С. Попов и сделал свои основополагающие работы, однако, научную школу он создал, одновременно работая профессором Электротехнического института, где кстати, радиофизическая школа работает по сей день весьма продуктивно.

7. Кроме того, казалась бы правильным отследить прорастание отечественных радиофизических школ в мировое научное пространство, в чем особо преуспели в последние годы школы МГУ, ИРЭ и МПГУ. Кстати, говоря об одном из четырех ведущих современных радиофизических центрах, автор напрасно не продляет список выдающихся имен Н.Д. Папалекси, В.В. Мигулина до их идеологических последователей в ИРЭ РАН — А.Н. Выставкина, В.П. Кошельца, ставших впоследствии лидерами признанных научных школ (в понимании Президентской программы поддержки ведущих научных школ, руководителями которых они являлись). А.Н. Выставкин и В.П. Кошелец воспитали множество учеников, которые сейчас успешно работают в ведущих зарубежных научных центрах. С данными центрами они сотрудничают через своих учеников.

Изложенные выше замечания не снижают ценности выполненного историко-научного исследования. Диссертация В.В. Кудрявцева является высококвалифицированной работой и вносит существенный (по сути определяющий, так как никто из исследователей до В.В. Кудрявцева не брался за труд столь масштабного обобщения) вклад в исследования по истории радиофизики — важнейшей области современной физики. **Актуальность** избранной темы несомненна.

**Теоретическая значимость исследования** связана с тем, что: впервые проведена историко-научная реконструкция процессов зарождения и развития отечественной радиофизики в контексте деятельности ведущих радиофизических школ, изучены и проанализированы результаты их деятельности; раскрыты внутренние и внешние факторы, оказавшие влияние на становление радиофизики в нашей стране.

**Практическая значимость исследования** подтверждается тем, что результаты исследования могут быть использованы при дальнейшем изучении истории радиофизики, чтении курсов по радиофизике, истории и методологии физики, спецкурсов по истории физики в высших учебных заведениях, при составлении учебных и методических пособий. Публикации и автореферат адекватно отражают основное содержание диссертационной работы, содержат всю необходимую информацию, характеризующую полученные диссертантом результаты.

Бесспорна **обоснованность научных положений и выводов диссертации**, т.к., В.В. Кудрявцев использовал в исследовании общенаучные методы и принципы научной объективности и историзма. Для решения поставленных задач были использованы специально-исторические принципы научного познания, к которым относятся хронологический, системный, комплексный анализ источников. Используя принцип историко-научного анализа и научно-школьный подход, была выполнена реконструкция истории зарождения и развития отечественной радиофизики. Указанные методы и принципы позволяют считать обоснованными основные положения, выносимые на защиту.

**Основные положения** и результаты диссертационного исследования полностью представлены в 39 публикациях автора, в том числе по имеющимся у меня сведениям в 18 журналах, рекомендованных ВАК.

Диссертация В.В. Кудрявцева является завершенным научным исследованием и удовлетворяет всем требованиям, изложенным в пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям, представляемым на соискание ученой степени доктора наук. Несмотря на приведенные замечания, не снижающие значимость выполненной работы, можно заключить, что автор диссертации, Кудрявцев Василий Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-

математических наук по специальности 07.00.10 — История науки и техники (физико-математические науки).

Я, Вдовин Вячеслав Федорович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«1» сентября 2018 г.



Отзыв составил:

Вдовин Вячеслав Федорович, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник (доцент по специальности), главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук».

Подпись заверяю:

Отдел кадров Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»

Адрес организации

603600, г. Нижний Новгород, БОКС-120, ул. Ульянова, д. 46.

Тел. 8(916)852-86-39, E-mail: vdovin@appl.sci-nnov.ru.

