

К ВОПРОСУ ДИАГНОСТИКИ ФИЗИЧЕСКИХ ТЕОРИЙ

Вертинский П.А. г. Усолье – Сибирское

pavel-35@mail.ru

«...Наука состоит из фактов подобно тому, как здание состоит из кирпичей. Однако простое нагромождение фактов похоже на науку не более, чем груда камней на здание...»

Анри Пуанкаре

I. Вместо предисловия

**От 17. 09. 1997 г.
на Ваш исх. без №
от 08. 09. 1997**

**Главному Учёному Секретарю
Академии Электротехнических Наук РФ
профессору Иванченко Г. Е.**

Глубокоуважаемый Георгий Евтихиевич! Приветствую Вас!

Сегодня утром отправил повторно Вам своё письмо от 16. 08. 1997, так как опасаясь почтовых утрат, довольно частых в моей переписке, а к вечеру получил Вашу бандероль с Вашей «ФИЗИКЕ АБСОЛЮТНОГО ПРОСТРАНСТВА И АБСОЛЮТНОГО ВРЕМЕНИ» [1], за которую искренне Вам признателен вдвойне, так как она обнаружила неожиданное для меня совпадение наших научных интересов! Правда, в своих размышлениях о проблемах Пространства-Времени, которые не оставляют меня с периода догадки об истинном направлении магнитной силовой характеристики (см. на стр. 6 и далее I. Магнитодинамики [2], [3]), я пока не рискнул высказать свои мысли так отчётливо, как это сделали Вы в своей «ФИЗИКЕ...», чему я искренне завидую и восхищаюсь!

Пока, разумеется, я смог лишь просмотреть Вашу «ФИЗИКУ...», хочется засесть вплотную, но дела не разрешают мне такую роскошь, поэтому я потом буду многократно к ней возвращаться, размышлять, а если что толковое соображу, то непременно Вам напишу... А пока у меня возникли лишь два категоричных вывода и множество вопросов, из которых здесь осмелюсь задать Вам лишь один:

1) Первое моё категоричное мнение: лишь Вашей личной скромностью, глубокоуважаемый Георгий Евтихиевич, можно объяснить Ваши слова в Предисловии к Вашей «ФИЗИКЕ...», что (см. стр.2): «...предлагаемое УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ...» (?!), ибо в действительности Ваша работа является глубоко научной, хотя Вы в

ней многое адаптировали. Это моё первое мнение подтверждается тем обстоятельством, что Ваша «ФИЗИКА...» естественно продолжает длинный список исследований в заданном великим А. Эйнштейном [4] направлении, из которого здесь приведу лишь не очень распространенные (в хронологической последовательности их публикации):

1. Козырев Н. А. Причинная или несимметричная механика в линейном приближении. Пулковое, 1956 [5].
2. Уилер Дж. А. Предвидение Эйнштейна. Пер. с нем. М., «МИР», 1970 [6].
3. Зельдович Я. Б. Теория вакуума, быть может, решает загадку космогонии// УФН, т. 133, вып. 3 1981, стр. 479 и далее [7].
4. Зингер А. М. Теория поля. Дифференциальная геометрия, расслоённые пространства и Физические теории. // Сб. Физика за рубежом. М., «МИР», 1983, стр. 7 и далее [8].
5. Чечельницкий А. И. Волновая структура, квантование и мегаспектроскопия Солнечной системы // Сб. Динамика космических аппаратов и исследование космического пространства. М., «Машиностроение», 1986, стр. 56-76 [9].
6. Логунов А. А. Релятивистская теория гравитации и новые представления о пространстве - времени. // Вестник МГУ. Физика - Астрономия, т. 27, вып. 6, 1986, стр. 3-15 [10].
7. Ацюковский В. А. Общая эфиродинамика. М., «Энергоатомиздат», 1990, [11], [12], [13] и другие работы.

2) Второе моё категоричное мнение заключается в полном согласии с Вашими, глубокоуважаемый Георгий Евтихиевич, словами в Заключении Вашей «ФИЗИКИ...», что: «... Автор не мог не допустить вполне объяснимых ошибок...», так как это действительно свойственно всем исследователям – новаторам!

3) А вопрос мой можно было бы задать не только Вам, но и всем тем авторам тех оригинальных работ, часть из которых я указал выше (см. по п. I.), кроме профессора Н. А. Козырева, который, по моим подозрениям, сознательно избегал употреблять выражение интервала...

Как Вы сами, глубокоуважаемый Георгий Евтихиевич, знаете, уравнение интервала всегда пишут в проективных координатах (классическое выражение интервала приводят Э. Тейлор и Дж. Уилер в цитированной Вами книге «ФИЗИКА ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ» [14]). Но по-Клейну [15], [16], проективные координаты являются избыточными, то есть они используют переменных на одну больше, чем размерность пространства, в котором описывается

событие! В нашем случае с интервалом 4-мерного физического пространства - времени надо из 4-х переменных, использованных в уравнении интервала, вычесть одну, что приводит нас к 3-мерности этого самого пространства-времени!? Меня на этот вопрос натолкнули исследования Александрова А. Д. и Овчинникова Б. В., опубликованные в Вестнике ЛГУ, Физика. Том II, вып. 4, 1953, стр. 95-110 [17], где они строго показали, что: «...для вывода преобразований Лоренца достаточно закона постоянства скорости света, тогда как принцип относительности, требование линейности и даже непрерывности преобразований оказываются лишними...». Вы помните, глубокоуважаемый Георгий Евтихиевич, известный афоризм, приписываемый А. Эйнштейну, что: «Для обоснования теории требуется множество фактов, а для её опровержения достаточно единственного!» Не тот ли это случай и у нас со всеми нашими теориями по СТО-ОТО-РТГ и т. п.?

4) Оставляя с сожалением вопросы, навеянные Вашей, глубокоуважаемый Георгий Евтихиевич, «ФИЗИКОЙ...», возвращусь к Вашему письму, где Вы совершенно справедливо отмечаете, что по ЭГЭ [3] надо провести более глубокие научные исследования. В этой связи вспоминается история электромашиностроения, начало которой надо отсчитывать от 1836 года, когда М. Фарадей построил свою первую действующую модель электромашины, которые оставались не более моделями до опытов А. Эдисона, которому после тысяч опытов удалось лишь в 1906 году получить тот композит для скользящих контактов, который и обеспечил практическую пригодность идей М. Фарадея! Эта аналогия мне здесь представляется вполне уместной, так как Л. А. Юткин лишь нащупывал путь, который позволил бы превратить его идеи в практичные устройства... В этой связи, глубокоуважаемый Георгий Евтихиевич, нельзя-ли Вашей Академии оказать своё влияние в организации таких исследований, в которых бы и я сам смог принять участие?

С искренними пожеланиями доброго здоровья и успехов

П. А. Вертинский

II. Математические ограничения.

Моё письмо профессору Г. Е. Иванченко, которое уважаемый читатель уже прочёл вместо предисловия, для меня явилось неожиданной находкой в моих длительных размышлениях и поисках того начала, которое смогло бы просто и ярко отобразить ситуацию в современной физике. Действительно, сочинение глубокоуважаемого профессора Г. Е. Иванченко [1] может достойно

продолжить под № 8 мой список, конца которому пока не видно. Сколь ни различаются даже концептуально все указанные в нём сочинения между собой, но ни одно из них вместе с другими, сотни которых здесь не указаны, не могут дать вразумительный ответ на мой вопрос профессору Г. Е. Иванченко о «размерности 4-мерного физического пространства-времени, интервал в котором выражен уравнением из четырёх переменных проективных координат, являющихся избыточными по своему определению [15]:

$$ds^2 = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 \quad (1).$$

Образно эту современную ситуацию в физике можно представить в виде часто наблюдаемой в летнюю жаркую пору картины, когда влетевшее на ЗАПАХ в комнату через раскрытую форточку бедное насекомое (чаще других это осы) пытается вылететь на СВЕТ через стекло в смежной раме, бьётся об него, не догадываясь отлететь на пол-метра, чтобы увидеть по-прежнему раскрытую форточку на прежнем месте... Обычно после долгих часов напрасного упорства насекомое изнемогает и замертво падает на подоконник...

Поэтому я осмелюсь здесь предложить уважаемому читателю вместе с уважаемым профессором Г. Е. Иванченко «отлететь от окна» на некоторое расстояние, чтобы взглянуть издали, увидеть общую картину с целью различить «открытую форточку» на фоне всего окна, то есть всего нашего мировоззрения. К сожалению, сочинения Ф. Клейна [15], [16] и др. давно стали библиографической редкостью, поэтому я предлагаю обратиться к более современным сочинениям геометров Н. Ф. Четверухина [18], И. И. Котова [19] и других наших соотечественников. Упомянутые и другие [20]



Рис. 1

пришли к фундаментальному выводу о неоднозначности наших отображений реальных объектов. Чтобы не перегружать здесь внимание читателя излишней специальной информацией, я отошлю его к уже указанным и другим источникам по этому вопросу [18], [19], [20] и др., а здесь лишь ограничусь наглядной иллюстрацией отображения трёхмерного тела на двумерные плоские координатные системы (см. рис.1), которая представляет нам возможность наблюдать сразу три различных отображения

одного и того же объекта. Другой, более близкой физикам, иллюстрацией данного обстоятельства здесь можно привести, например, отображение закона газового состояния, который можно представить в трёхмерной системе координат (P, V, T) в виде

поверхности сложного профиля (см. рис.2):
$$PV = \frac{m}{M} RT \quad (2).$$

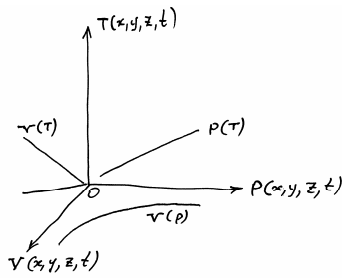


Рис. 2 образуется функциональное пространство - изотермический процесс по закону Бойля-Мариотта $P = f(V)$, $T = Const$.

4. К 3-мерному объёму (m^3) добавляем новое направление - температуру ($^{\circ}K$) - образуется функциональное пространство - изобарический процесс по закону Гей-Люссака $V = f(T)$, $P = Const$.

5. К трёхмерному объёму (m^3) добавляем два новых направления - температуру ($^{\circ}K$) и давление (Па)-образуется функциональное пространство - процесс по закону Клайперона - Клаузиуса - Менделеева. Не случайно в этом свете нам представляются ограниченными знания теплотехников до обобщения всех трёх газовых законов Клайпероном - Клаузиусом - Менделеевым [21]: Следуя Дж. Эллиоту и П. Доберу [22], данное обстоятельство можно выразить обобщенно: при отображении объекта размерностью n_1 в координатной системе n_2 , когда $n_1 \neq n_2$ модель объекта

теряет ряд своих признаков или свойств, а когда $n_1 = n_2$, то модель объекта приобретает несуществующие у самого объекта признаки или свойства. Лишь в единственном случае, когда

$n_1 = n_2$, мы имеем возможность однозначного соответствия реального объекта и изображаемой его модели [20], а все остальные наши многочисленные исследования, когда $n_1 \neq n_2$, можно

представить художественным образом, который привёл Ф. Клейн в своей работе [16] в виде примера популяризации «четвёртого измерения» своими современниками лейпцигским астрономом Цёлнером и английским математиком Э. Эббатом в его «Флатландии» [23]: «... если с поверхности, на которой живут эти (двумерные) существа, убрать какой-либо предмет, то для них он будет казаться совершенно исчезнувшим...»- так пересказывает нам Ф. Клейн этих популяризаторов математики. Если читатель согласен с приведенными замечаниями относительно свойств наших способов отображения реальных объектов в различных координатных системах, то я позволю себе вернуться к началу нашего обсуждения этой ситуации в современной физике. Действительно, описывая 4-мерный интервал в 3-мерном мире или 3-мерное событие в 4-мерном мире, мы не вправе рассчитывать на адекватность своего отображения: в любом из этих возможных вариантов ответа на мой вопрос профессору Г. Е. Иванченко происходит искажение реального мира, потеря каких-то его свойств или присвоение ему несуществующих у него признаков. Так как все наши авторы по п. 1) моего письма профессору Г. Е. Иванченко вместе с самим А. Эйнштейном [4], исключая лишь профессора Н. А. Козырева [5], непременно используют выражение интервала, то все эти весьма остроумные исследования непременно неадекватны! Не этой ли особенностью и объясняется то обилие всевозможных теорий пространства - времени, которые последовали после работ А. Эйнштейна [4]? Примечательной чертой всех этих теорий пространства-времени является весьма разносторонняя критика в адрес СТО-ОТО А. Эйнштейна. Но как только наши критики приступают к построению собственных теорий, то вместе с выражением интервала в 4-мерном пространстве-времени через избыточные проективные координаты сами же обрекают свою работу на неадекватность. Это моё замечание очень ярко иллюстрируется замечательным анализом В. А. Ациюковского в его работе «Логические и экспериментальные основы теории относительности» [12]. В силу сказанного о критическом отношении к СТО-ОТО А. Эйнштейна всех наших авторов новых теорий пространства-времени я не осмелюсь здесь вступить в их ряды ещё и потому, что критикуя друг друга, они сами способствуют вскрытию собственных противоречий в построении своих теорий, как это эмоционально демонстрирует нам упомянутый В. А. Ациюковский в своей работе [13]. В этой связи уместно здесь вспомнить, как сам автор СТО-ОТО А. Эйнштейн критически относился к результатам

собственных исследований, четырежды (!) пытаюсь преодолеть противоречия с помощью 4-х, 5-ти, 6-ти и 7-мерных пространств, всякий раз вынужденный прибегать к избыточным проективным координатам только потому, что других нам не дала Природа [4]!

Вместе с этим, на первый взгляд грустным выводом о всех наших неадекватных попытках представить себе образ Пространства-Времени, здесь необходимо отметить весьма высокую плодотворность идеи математиков о многомерных пространствах, которые на практике чаще называют функциональными пространствами [22] и др. Рискую здесь выйти за пределы поставленной проблемы, обращаю внимание читателя на многочисленные работы геометров XX века [24], [25], [26], [27] и другие, число которых, вероятно, превышает многие сотни и тысячи публикаций... Действительно, за свою почти вековую историю развития после Декарта и Дезарга проективная, аналитическая и начертательная геометрии настолько обогатили и развили свои методы преобразований, что это им позволило подойти вплотную к моделированию многомерных многообразий различных структур, которые, как оказалось, лежат в глубинных основаниях многочисленных физических, химических, технологических, конструктивных, даже социально-экономических и тому подобных многофакторных и многопараметрических процессов в многокомпонентных системах. Рассматривая функциональные пространства в качестве классических примеров многомерных многообразий, оказалось возможным с помощью методов проективной и начертательной геометрий наглядно представлять и моделировать различные технологические процессы, химические реакции, физические явления, производственные отношения и тому подобные многофакторные и многопараметрические зависимости в многокомпонентных системах самой различной природы [27] и др. При этом здесь непременно следует отметить, что все уравнения моделируемых гиперповерхностей выражены в проективных координатах, но в отличие от нашей проблемы Пространства-Времени никаких ограничений размерностям функциональных пространств в исследованиях геометров не устанавливается, так как они могут быть произвольными, в том числе и больше размерностей моделируемых в них гиперповерхностей. Другими словами, геометры в отличие от физиков, на протяжении всего своего процесса исследования и моделирования многомерных многообразий не забывают, что размерности пространственной системы координат, объекта и его модели различаются между собой [24],[25], [26], [27] и др.

Вот этим пожеланием – не забывать в процессе своих исследований, что пространство, объект и его модель могут иметь различные размерности, как это и делают геометры, я и хочу завершить свои пространственные замечания о математических ограничениях, которые накладываются на все наши исследования, в том числе и теории Пространства-Времени. Разумеется, одного этого пожелания недостаточно, чтобы нам было возможным «отлететь от окна», бросить взгляд на наше мировоззрение издали, так как мы выше отметили лишь одну особенность математического аппарата – его ограниченность как способа нашего познания окружающего мира. Образно говоря, мы пока осознали, что имеем одно крыло, взлететь на котором невозможно в отличие от той настойчивой осы, которая упорно бьётся в стекло смежной рамы, имея два полноценных крыла... Кроме того, мы выше коснулись лишь одного – геометрического ограничения наших исследований, а о других просто не упоминали, так как все эти, давно известные специалистам «сингулярности», «разрывы», «точки перегиба» и т. п. математические проблемы для каждого исследователя часто являются непреодолимыми препятствиями.

III Закон S-образной эволюции теорий.

В истории науки нам открывается другая особенность процесса нашего познания, также обусловленная объективными свойствами самого процесса познания. Яркими примерами являются для нас эту особенность не только история философии [28], истории математики [29], но и истории физики [30] и других естественных наук. В тысячелетних диспутах о путях развития науки, конца которому не видно, прояснился пока один общепризнанный вывод, что научное познание продвигается вперёд путём построения теорий, сменяющих друг друга по мере накопления и углубления информации [30]. Особыми точками на этом пути, обозначающих особенности этапов развития научного познания, выступают исторически краткие периоды, на протяжении которых осуществляются смены «парадигм», воспринимаемые в обществе как научные революции [31]. Уже к началу XX века эволюционно-революционный характер развития познания не вызывал сомнений у мыслителей [28], а дальнейшее развитие физики явило этому представлению непрерывный ряд убедительных доказательств [32], [33] и др. Действительно, так как все системы (под влиянием внешних условий) развиваются, эволюционируют (это можно видеть на многочисленных примерах: механических – Солнечная система, физических – атом, химических – органические вещества, ЖКВ, биологических – популяции животных,

психических - разум, социальных – формы эксплуатации...), то можно утверждать, что все системы развиваются, то есть застывших в эволюции систем в природе не существует. Кроме того, здесь уместно привести главный S-образный закон эволюции всех систем (закон S - образной эволюции систем): Биологи – эволюционисты впервые обратили своё внимание на S – образный характер развития жизни на Земле. При этом оказалось, что эта закономерность характеризует не только развитие отдельной особи конкретного биологического вида, или рост количества этих особей в данной популяции, но и общее развитие жизни на Земле. Автор ТРИЗ Г. С. Альтшуллер и его последователи Б. Л. Злотин и А. В. Зусман [34], [35] и др. по изобретениям патентного фонда и развитию научных теорий проследили развитие технических систем различных классов и тоже обнаружили аналогичный S – образный характер эволюции техники в истории человеческой цивилизации. Действительно, когда на первом этапе своего развития теория как таковая ещё не сформировалась, то говорить об её эффективности пока не приходится, так как в этот период есть лишь серия фактов из наблюдений данного феномена, которые пока даже не систематизированы, между ними не установлены функциональные связи и зависимости, не выявлены закономерности их проявления. В конце первого этапа развития теории предпринимаются многочисленные и независимые друг от друга попытки систематизации наблюдаемых фактов и сведений, выявляются некоторые поверхностные связи и закономерности, выдвигаются многочисленные гипотезы феномена, часто взаимно противоречивые, но имеющие равные права на дальнейшую проверку практикой. Между первым и вторым этапами развития теории нет резкого перехода, но уровень информации по наблюдаемым проявлениям феномена уже позволяет выявить некоторые устойчивые связи между ними, даже сформулировать отдельные, не обязательно главные, закономерности. Ярким признаком завершения второго этапа развития теории как самоорганизующейся научной системы являются попытки формулирования закономерностей на математическом языке, то есть замена качественных представлений о связях и проявлениях феномена количественными характеристиками и параметрами наблюдаемых процессов. Итоги развития теории на втором этапе позволяют отдать предпочтение одной преимущественной гипотезе, которая более других отвечает выявленным закономерностям и способна работать на практические запросы в виде адекватных решений прямой задачи теории, то есть

получение выходных численных значений, теоретических следствий и конструктивных рекомендаций для практического применения с целью удовлетворения хозяйственных потребностей. Эти практические результаты теории служат причиной её интенсивного и экстенсивного распространения, применения для решения разнообразных промышленно-хозяйственных задач, что и отображается на графике рис. 3 резким ростом кривой эффективности на третьем этапе развития теории за короткое время. Но именно в результате широкого распространения теории выявляются новые сведения, а попытки решения с помощью данной теории обратных задач неизбежно открывают ряд обстоятельств, когда теория не может дать однозначного решения, в этот период развития теории особенно быстро возникают различные парадоксы и противоречия. Возникновение трудностей в теории обозначает начало её четвёртого этапа развития, когда особенно углубляются исследования, ставятся утончённые эксперименты, скрупулёзно выявляются мельчайшие подробности феномена и особенности проявления теории, границы её применения [31] и др. Эти результаты глубоких исследований на четвёртом этапе развития теории приводят к её вырождению, которым характеризуется последний её, пятый этап развития, когда из парадоксов и противоречий старой теории формулируются принципы новейшей гипотезы, нового подхода к изучаемому феномену, в этих новых принципах находят отражение все последние результаты экспериментальных исследований и практического применения теории. Таким образом, как это отмечают вслед за Г. С. Альтшуллером его последователи Б. Л. Злотин и А. В. Зусман [34], [35], противоречия и парадоксы теории являются зародышами новых гипотез, из которых впоследствии разовьются новые теории, которые обречены повторить все пять этапов своего развития...

При этом оказалось, что эта S - образная закономерность характеризует не только развитие отдельной технической системы, но и общее развитие техники в истории человечества. Эволюции систем в природе не существует. Математики в своих и дифференциальных уравнений обнаружили всеобщий характер S – образной кривой для эволюции самоорганизующихся систем самой различной природы: биологической, технической, социальной, экономической и т.п. [36]. Так как S – образная кривая представляет собой график (см. рис. 3) интегральной функции $\Phi_n = \int j_n(t)dt$ (3), то можно изобразить их как это указано в справочниках по математике [36] (см. рис. 18.8-3 на стр. 576).

Все первооткрыватели S – образной эволюции самоорганизующихся систем различают процесс эволюции из трёх этапов: АВ – ВС – СД (см. рис. 3 – б).

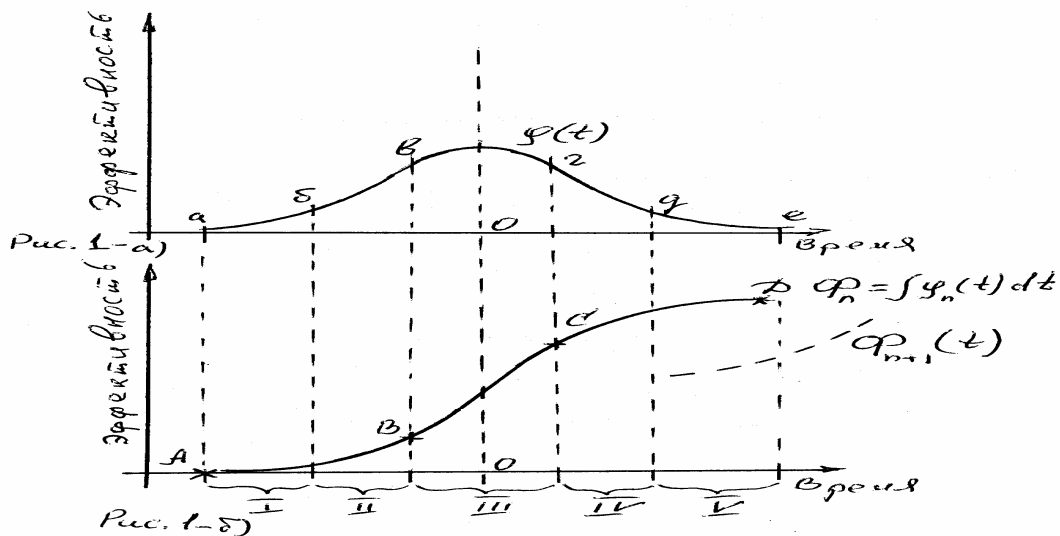


Рис. 3 Графики плотности $j_n(t)$ нормального распределения и её интегральной функции $\Phi(t)$.

Вместе с тем, так как на рис. 3-а) отчётливо выступают пять этапов функции распределения (плотности этого распределения): аб – бв – вг – гд – де, то мы вправе различать именно эти пять качественно отличных друг от друга этапов эволюции самоорганизующихся систем. Действительно, если на рис.3-б) участок АВ, соответствующий двум участкам аб – бв на рис. 3-а), представляется как зарождение системы, то участки аб – бв на рис. 3-а) отображают различные темпы (крутизну) этого зарождения: медленное вначале, на участке аб, и ускоренное на участке бв. Кроме того, участок ВС на рис. 3-б) представляется интенсивным ростом эффективности системы, но на соответствующих участках этого этапа эволюции системы на рис. 3-а) участки вО и Ог качественно отличаются между собой: на участке вО – замедление роста эффективности системы до полной его остановки, а на участке Ог – замедление роста сменяется спадом этой эффективности. Аналогично выявляются особенности этапов эволюции системы на участке СД рис. 3-б), который на рис. 3-а) содержит сначала регресс - участок гд – с переходом к медленному затуханию эффективности системы на данном этапе её эволюции - участок де - асимптотическому вырождению системы (ср., например: Ф. Энгельс «Диалектика природы»: «...всё, что возникает, заслуживает того, чтобы погибнуть...»). Отмеченные выше

особенности этапов эволюции самоорганизующихся систем в сравнении графиков рис.1-а) и рис.1-б) позволяет теперь нам обозначить этапы соответствующими названиями:

S – образный закон эволюции систем (ПЯТЬ этапов):

1. самозарождение системы

2. самостановление «

3. самоутверждение «

4. самосовершенствование «

5. самовырождение »

Разумеется, полученный статистическим методом, это вывод может быть и проверен лишь на фактическом материале развития различных самоорганизующихся систем, которые к моменту наблюдения смогли пройти полный цикл своей эволюции от возникновения до вырождения. Для иллюстрации этого вывода из множества примеров развития самоорганизующихся систем здесь ограничимся несколькими примерами различной природы. Из биологии яркой иллюстрацией является эволюция насекомых, представители которых за период более 200 миллионов лет приспособились к самым разнообразным условиям жизни, достигли вершин эволюции в виде социальных образований - муравейников, термитников, пчелиных роёв и т. п. Эволюцию технических систем можно иллюстрировать историей развития паровозостроения, которая всего за свой 150 – летний период успела пройти все основные этапы эволюции самоорганизующихся систем от первых несовершенных моделей до снятия с производства массовых магистральных локомотивов. Развитие научных систем здесь можно проследить на примере современного состояния электродинамики, демонстрирующей нам завершение полного цикла своей эволюции за период всего в 200 лет. Разумеется, названия этапов носят условный характер, так как здесь мы отвлеклись от конкретной природы самоорганизующихся систем, которые в каждом конкретном случае наполняют нам эти названия своим конкретным содержанием. Но всякий раз S – образный характер эволюции самоорганизующихся систем легко выявляется особенно в отношении одной из главных характеристик данной системы, рост которой от этапа к этапу развития системы и демонстрирует нам её состояние в соответствующий период развития. Так, в нашем примере с насекомыми показательной характеристикой можно взять выживаемость того или иного вида из этого животного мира, его выносливость к изменениям внешних условий, устойчивость развития. В примере с паровозостроением этот

S – образный характер развития системы легко проявляется в росте грузоподъёмности, увеличении тяги, скорости движения этих локомотивов от этапа к этапу их истории. В примере с научными теориями, скажем, в случае с электродинамикой, эта S – образная характеристика наблюдается в способности теории адекватно решать актуальные промышленно-хозяйственные задачи, в величине погрешности этих решений. Таким образом, обобщая всё выше изложенное по развитию научных теорий, можно вполне обоснованно заключить, что все естественнонаучные теории вообще, а физические в особенности, возникают и развиваются, объективно исторически проходя пять условно выраженных этапов от зарождения в недрах прежних представлений до вырождения в новейшую теорию:

- 1. Этап самозарождения от первоначальных наблюдений феномена до формирования многочисленных гипотез в виде систем аксиом, составленных из результатов наблюдений феномена.**
- 2. Этап самостановления как процесс первичных систематизаций наблюдаемых явлений феномена, позволяющие выразить отдельные связи и закономерности на математическом языке - выделение преимущественной гипотезы как системы аксиом, наиболее адекватно отображающих наблюдаемый феномен.**
- 3. Этап самоутверждения теории начинается с первых успешных решений ею прямой своей задачи практического значения.**
- 4. Этап самосовершенствования теории начинается с неудачных попыток её решить некоторые обратные задачи, предлагаемые практикой, которые приводят к возникновению в теории парадоксов и противоречий, побуждая исследователей к углублённому изучению феномена.**
- 5. Этап самовырождения завершает период углублённого исследования феномена, когда выявляются ошибочные выводы, заложенные в основании системы аксиом, выясняются новейшие результаты исследований феномена, которые используются в формировании новейших гипотез исследуемого феномена.**

IV. Эволюция электродинамики.

Яркое подтверждение справедливости отмеченных выше закономерностей эволюции научных теорий даёт нам рассмотрение эволюции электродинамики. Действительно, известный афоризм, что «наука начинается там, где начинаются измерения» к истории электродинамики подходит, словно это про неё и было сказано. Действительно, о феноменах электричества и магнетизма людям было известно давно, разные источники указывают и древних китайцев, и древних индусов, и даже древних египтян, но все эти

сведения относятся ко времени за 3000 и более лет до наших дней. Однако сведения средневековья, видимо, мало чем отличались от знаний древних китайцев об этих феноменах, так как никаких новых измерений за прошедшие века никто не проводил, потому что было неизвестно что, чем и как измерять. Поэтому весь многовековой период наблюдений и даже практического использования (компас) человечеством феноменов электричества и магнетизма можно условно отнести к I этапу – этапу самозарождения теории вплоть до опытов Х. Эрстеда и А. Ампера, М. Фарадея и других основоположников электромагнетизма начала XIX века. По существу именно результаты экспериментов в начале XIX века и послужили основными аксиомами, положенными в основания электродинамики Дж. Максвеллом, придав им изящный вид известной системы уравнений, которую можно считать завершённой уже к изданию в 1858 году известной работы Дж. Максвелла. Таким образом, II этап эволюции электродинамики весь вмещается в первую половину XIX века, известного как века паровых машин и интенсивного развития капиталистического способа промышленного производства. Другими словами, этап самостановления электродинамики не случайно приходится на период обострённой потребности в электротехнике. В этой связи, на случайное обстоятельство, заключающегося в измерениях с помощью магнитной стрелки, сама природа магнетизма которой пока оставалась неясной, никто особого внимания не обратил. Даже после замечаний А. Ампера уже в 1820 году, то есть через год после известных опытов Х. Эрстеда, о несоответствии ТРЕТЬЕМУ закону динамики Ньютона, авторитет которой был непререкаем, никто кроме отдельных физиков этому «ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМУ ПАРАДОКСУ» большого значения не придавал, так как практика ждала и требовала практических решений прямой задачи электродинамики - расчётов взаимодействия заданных проводников с токами, различных обмоток электромагнитов, электромашин и т. п. Эти успехи – адекватные решения прямой задачи электродинамики последовали после экспериментального открытия М. Фарадеем электромагнитной индукции непрерывным потоком, а Дж. Максвелл использовал этот закон в качестве одной из основных фундаментальных аксиом, включив его в свою систему уравнений. Длинная серия практических изобретений и технических решений в электромашиностроении, телеграфии, телефонии и т.д. закрепили за системой уравнений Дж. Максвелла высокий авторитет в новом

афоризме, что «уравнения Максвелла умнее самого Максвелла». Всё это свидетельствует нам, что во второй половине XIX века, начался III этап эволюции электродинамики – этап её самоутверждения, в течение которого фундаментальная система аксиом в виде упомянутой системы уравнений Дж. Максвелла распространяется не только интенсивно - на решения новых и новых прямых задач электродинамики, но и экстенсивно - для решения обратных задач для неё. Практика не замедлила предложить электродинамике такие задачи – расчёты самих проводников в виде вибраторов, антенн, волноводов и тому подобных устройств, необходимость в которых остро возникла с изобретением радио Поповым А. И. в начале XX века. История радиотехники предоставляет нам многочисленные примеры тому, как победоносное распространение электродинамики стало давать сбои, в этой новой сфере своего применения электродинамика заметно снизила свои темпы, упала надёжность работы радиотехнических систем по сравнению с надёжностью работы электротехнических устройств, возросла погрешность расчётов радиотехнических устройств по сравнению с погрешностью в расчётах и проектах электротехнических машин и аппаратов. Уже тогда, в середине XX века, можно было заметить признаки вступления электродинамики в свой IV этап - этап самосовершенствования, этап интенсивных исследований, уточняющих опытов, скрупулёзной перепроверки и тщательного анализа всех известных проявлений электромагнетизма. Но ещё большие трудности ждали электродинамику после возникновения ядерной энергетики, которая предложила электродинамике серию обратных задач по расчёту и проектированию магнитных полей, создаваемых не заданными, а также расчётными обмотками. Другими словами, перед электродинамикой самой практикой были поставлены усложнённые обратные задачи, возникновение которых было связано с неудовлетворённостью специалистов – энергетиков низкой эффективностью и высокой экологической опасностью атомных электростанций, работающих на основе реакций распада ядер атомов. Когда взоры энергетиков обратились к термоядерному синтезу, теоретически обещавшему резкое повышение эффективности, широким фронтом развернулись интенсивные исследования плазмы, в процессе которых обнаружилось резкое снижение точности измерений даже по сравнению с радиотехническими измерениями. Более того, все без исключения опытно - конструкторские технические проекты, основанные на

принципе удержания плазмы в разнообразных «магнитных бутылках» не оправдали возлагавшихся на них надежд. Показательным в этой связи является сравнение погрешностей, допускаемых в электродинамических расчётах при решении прямой задачи в области электромашиностроения (рис.4) и обратных задач в расчётах и проектировании волноводов (рис.5)

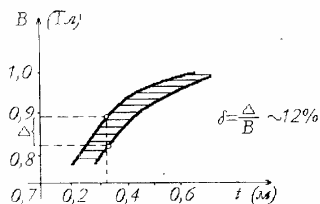


Рис. 4

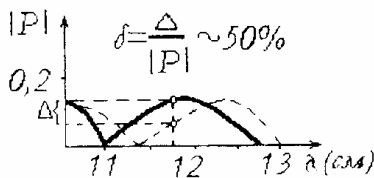


Рис. 5

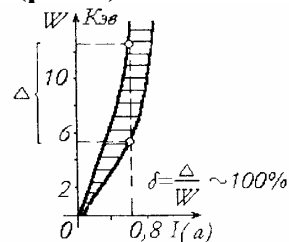


Рис. 6

и в исследованиях плазмы с помощью магнитных зондов (рис.6), представленных фрагментами графических зависимостей из первоисточников. Действительно, если погрешность в проектировании электромашин составляет 10-12%, то в расчётах волноводов она достигает 50%, а в исследованиях плазмы с помощью магнитных зондов она превышает 100%. В связи с отмеченной динамикой в зависимости погрешности в электродинамических исследованиях и расчётах можно заключить, что классическая электродинамика в настоящее время вступила в свой V этап эволюции - этап самовырождения, когда в её недрах особенно интенсивно формируются новые гипотезы, идёт поиск новых подходов для обоснования новой теории, новых принципов построения новейшей теории, которая должна сменить классическую электродинамику. При этом новая теория, как мы знаем, обязана не только адекватно ответить на вопросы, с которыми не смогла справиться старая электродинамика, но соответствовать всем тем требованиям к новой теории, которые и позволят ей со временем стать действительно продуктивной научной теорией. Здесь уместно вспомнить эти требования: новая теория должна включить в себя старую электродинамику в качестве своих частных или предельных случаев, то есть она должна адекватно ответить на вопросы, которые были успешно разрешены в рамках классической электродинамики, кроме того, новая теория должна поставить, увидеть новые вопросы, которые не были видны с позиций классической электродинамики, не могли быть ею сформулированы.

Наш вывод о том, что классическая электродинамика, пройдя все свои этапы развития, находится на своём V - последнем этапе,

этапе самовырождения, который мы смогли сделать на основе даже весьма беглого обзора её истории, подтверждается и всеми теми массивными исследованиями на различных её направлениях, которые сегодня бросаются в глаза на страницах многочисленных изданий, среди которых сотни и тысячи журнальных публикаций, отчётов и монографий. Именно подобная интенсивность поиска и анализа характерна пятому этапу развития каждой естественнонаучной теории, когда не только выясняются возможные пути дальнейшего развития, но подвергаются скрупулёзной проверке все те фундаментальные принципы, которые были заложены в основании теории на заре её самостановления – на втором этапе её эволюции.

Разумеется, систематизация всех современных исследований в электродинамике - дело необъятное, ему в будущем обеспечены многотомные монографии. Мы же здесь лишь представим их по группам относительно к основаниям классической электродинамики. С этих позиций все публикации по электродинамике можно сгруппировать лишь в два неравновеликих массива: традиционное углубление и расширение теоретических и экспериментальных исследований с использованием всей мощи современных математических аппаратов, компьютерного оснащения и современного экспериментального оборудования и оснастки составляют огромный багаж наработанных результатов исследований первой группы. Истоки этого направления работ можно увидеть в той эйфории III этапа развития электродинамики - её самоутверждения после работ Дж. Максвелла, когда не только окончательным выводам по результатам исследований больших тем, но и всем промежуточным результатам, вариантам величин промежуточных математических преобразований присваивались конкретные понятия, которые наделялись физическими смыслами. Математизация физики незаметно для исследователей обернулась «физикализацией» математики и достигла такой всеобщности, что обоснованно позволила философам [37] заметить «... пифагорейский синдром, который в качестве своеобразной платы за эвристические возможности математического аппарата теории...» И далее: «.. Этому синдрому физика обязана тем, что «населила» объективный мир скалярами, векторами, спинорами, странными аттракторами...». Можно не разделять скептицизм философа [37], но невозможно проходить мимо удручающего факта, что суммарный эффект всех тех многих тысяч исследований пока равен нулю, так

как на основе этих расчётов и проектов практика строит всё новые и новые, всё более гигантские монстры экспериментальных установок типа «ТОКАМАКОВ», «СТЕЛЛАТОРОВ», «ГИБРИДЕРОВ» и т. п., но с подозрительным постоянством всякий раз надежды экспериментаторов не оправдываются, принуждая распорядителей кредитов на многомиллиардные расходы по сооружению этих монстров публиковать в академической прессе (ПОИСК и др.) дежурные «оптимистические» отчёты, уподобляясь тем изобретателям «вечного двигателя», которым просто «не хватило мелочи», чтобы их колесо не останавливалось. В связи с отмеченным тупиковым состоянием в поисках на основе классических принципов решения задач термоядерной энергетики здесь уместно отметить и модное ныне, так называемое направление «НАНОТЕХНОЛОГИИ», представляющее собой поиск оптимальных решений методом проб и ошибок, собирая в одну область по крупицам разнородные правила и выводы из миров физических, химических и даже биологических, так как классические принципы не дают для этих поисков никаких оснований и рекомендаций. Вторую группу в современных поисках и направлениях электродинамики составляют совсем немногочисленные сообщения и публикации, отражающие нетрадиционные подходы, оригинальные методы и часто парадоксальные выводы. Возможно, этих работ было бы и больше, но в силу известных социально – психологических обстоятельств, когда по К. Марксу «...прошлое своими костлявыми руками цепляется за ноги прогресса, стремясь его затормозить...», высококвалифицированные специалисты... по старым теориям, выражая интересы упомянутых выше «распорядителей кредитов», создали многоярусную «оборону» доступов к публикациям, конференциям, к финансовым и материально - техническим средствам для всех нетрадиционных взглядов, через которую прорываются лишь отдельные, возможно, не самые лучшие голоса. Чтобы наглядно проиллюстрировать это замечание, отошлю читателя к многократно упомянутой выше академической газете ПОИСК - этому печатному органу вельможных господ - распорядителей кредитов от науки, от которых-то и зависит реальная поддержка конкретным научным разработкам и даже целым направлениям в исследованиях. Каждый выпуск этой газеты в последние годы выглядит просто рекламным щитом для размещения условий проведения многочисленных конкурсов, для получения разнообразных, часто грошовых, грандов и

стипендий на строго заданные темы исследований. Достаточно вникнуть в те реквизиты многочисленных форм документов, которые необходимо оформить, заполнить, заверить каждому кандидату на гранд, чтобы понять всю бесперспективность в получении таких грандов для всякого «инакомыслящего». Именно в силу указанных обстоятельств можно было бы назвать всего несколько десятков подобных работ, но здесь необходимо подчеркнуть общую особенность в публикациях этих работ, заключающуюся в мизерных тиражах (100 экземпляров и менее) местными издательствами, о которых в широких научных кругах часто и не подозревают.

V. Аксиоматическая структура физических теорий.

Описанный выше по п. III характер развития теорий многократно подтверждается научно - историческими примерами не только сменивших друг друга физических теорий от Аристотеля до Эйнштейна, но оказывается общим и для всех естественнонаучных теорий: химии, биологии, геологии и т.д. [38]. Однако до работ Д. Гильберта [39] этот характер развития теорий воспринимался лишь как неизбежная объективная реальность, предопределенной Природой нашему процессу познания, обреченного вновь и вновь проходить все отмеченные выше ПЯТЬ этапов по пути научно – технического прогресса. Вместе с тем, выводы Д. Гильберта, если их применить не только к Геометриям [29] или математическим логическим Алгебрам [39], но и к рассмотрению наших теорий из других сфер знания в виде специальных феноменологических систем, позволяют не только понять описанный характер развития физических и других естественнонаучных теорий, а более оптимистически взглянуть на перспективу всего нашего научного познания. Действительно, с точки зрения аксиоматического метода Д. Гильберта, весь наш пятиэтапный путь развития теорий можно объяснить в полном соответствии с описанным выше S – образным характером развития самоорганизующихся систем [34], [35], [36] и др. Так, наши попытки на ПЕРВОМ этапе развития теории - этапе САМОЗАРОЖДЕНИЯ теории систематизировать имеющуюся информацию по феномену, попытки выдвинуть гипотезы его толкования в сущности и являются стихийным стремлением нашего мышления выдвинуть системы аксиом в основу понимания исследуемого явления в Природе или Технике. В результате, математическое оформление преимущественной гипотезы на ВТОРОМ этапе – этапе САМОСТАНОВЛЕНИЯ теории превращает её в систему аксиом, наиболее адекватно отображающих исследуемый

феномен. Разумеется, на данном этапе исследований феномена далеко не все сведения известны, не установлены главные связи и закономерности феномена, но теория уже позволяет решать некоторые прямые задачи прикладного характера, что и выводит её на ТРЕТИЙ этап – этап САМОУТВЕРЖДЕНИЯ. Вместе с тем, отсутствие в основаниях теории более глубоких сведений не позволяет ей на ЧЕТВЁРТОМ этапе – этапе САМОСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ адекватно отображать дополнительные свойства и характеристики феномена, которые представляются парадоксальными, а углубленные исследования лишь усугубляют неадекватность той фундаментальной системы аксиом, которые были заложены в её основания на ПЕРВОМ и ВТОРОМ этапах её развития. Это состояние противоречивости старой теории новым результатам исследований и порождает новые гипотезы, в основы которых закладываются более современные результаты исследований, создавая новую аксиоматическую структуру новейшей теории. Разумеется, среди новейших сведений, положенных в основания новейшей аксиоматической структуры, снова окажутся принципы, не отражающие все особенности феномена, которые неизбежно приведут к порождению в недрах новой теории новых парадоксов и противоречий, обрекая её на САМОВЫРОЖДЕНИЕ после прохождения процесса развития по S – образному закону развития самоорганизующихся систем. В предельном, но нереальном случае, когда могла бы осуществиться непротиворечивая теория как система аксиом, возможно лишь в результате включения в основания теории всех бесчисленных сведений, которые в процессе развития теории уже более не смогли бы пополняться, но для нашего мышления ни физически, ни логически невозможно такое знание всего изначально. Вот почему любая теория как аксиоматическая структура рано или поздно приходит к противоречию с реальными процессами, так как в своём развитии она сталкивается с теми обстоятельствами, которые не были изначально учтены в её первичной аксиоматической структуре.

Особое замечание здесь необходимо сделать по математическим дисциплинам, где формулировка аксиом и построение их систем в основаниях математических теорий производится особенно тщательно и скрупулёзно, где отбор и подготовка аксиом в основаниях математических дисциплин осуществляется на высочайшем профессиональном уровне, обсуждение и шлифовка оснований математических теорий осуществляется специалистами,

владеющими информацией в своей отрасли знания до самых последних, новейших результатов исследований. Эта высококачественная квалифицированная работа по обоснованию математических теорий обеспечивает им многовековую долговечность, которой и характеризуются многочисленные Геометрии и Алгебры, Анализы и Счисления, Логики и Топологии, каждая из которых имеет возможность развиваться в течение веков, не мешая и часто способствуя развитию друг друга [40]. Вместе с тем, здесь уместно вспомнить Геометрию Эвклида, пятый постулат о параллельных прямых которой на протяжении многих веков не вписывался в стройное здание элементарной геометрии, пока Геометрии Лобачевского и Бойяи не открыли выход в четырёхмерное пространство - время, востребованное Минковским для СТО. В сущности, пятый постулат в трёхмерной Геометрии Эвклида не был востребован, так как Геометрия Эвклида возникла и широко применялась для адекватного решения трёхмерных пространственных задач. Для этого по Клейну, как мы помним [15], необходимо и вполне достаточно четырёх фундаментальных аксиом! Кроме того, проделав более глубокий экскурс, например, в историю изучения топологией понятия размерности приходится признать, что в топологии отсутствует строгое определение понятия размерности, за которое иные авторы принимают формулировку способа нахождения величины этой размерности, метод её вычисления (Лебег, Урысон и др.), то есть в известных топологических определениях размерности указывается на принадлежность этой категории к числу, но не указывается нигде на особенности этого числа от других чисел, не являющихся размерностью (числом линий, поверхностей, точек...). Кроме того, там же, в топологии, выясняется, что и строгого логического определения категорий в силу их предельности невозможно дать. Все эти факты из истории математики, лишь бегло отмеченные нами, свидетельствуют, что наш вывод о смене аксиоматических оснований теорий по S – образному закону эволюции самоорганизующихся систем не знает исключений даже для математики! Тем более нельзя отметить высокой стабильности в течение длительного времени, долговечности подобно математическим теориям, для естественнонаучных теорий, например, физических, химических и т. п., в основания которых неизбежно включаются сведения, проверить которые на соответствующих социально-исторических этапах развития объективно не представляется возможным. Это обстоятельство и приводит и приводит к частым сменам принципов, полагаемых

в основания естественных научных теорий [32] и др., убедительный пример чему по эволюции электродинамики мы рассмотрели выше по п. IV.

Разумеется, классическая электродинамика в течение двухвековой своей истории неоднократно пыталась своими методами решить свои проблемы. В попытках выйти из своих противоречий классическая электродинамика вводит надуманный векторный потенциал, подчиняя его произвольным требованиям $\bar{H} = \text{rot } \bar{A}(\bar{r})$

(4) и $\text{div } \bar{A}(\bar{r}) = 0$ (5), которые к желаемым результатам не привели. Релятивистская физика, пытаясь рассматривать магнитное и электрическое поля в четырёхмерном пространстве, в своих дифференциальных преобразованиях применяет к ним так называемый четырёх - вектор, получая результаты:

$$\nabla^2 \bar{A} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \bar{A}}{\partial t^2} = -\frac{j}{e_0 c^2} \quad (6) \quad \text{и} \quad \nabla^2 j - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 j}{\partial t^2} = -\frac{r}{e_0} \quad (7),$$

прежнему означают отдельные магнитное и электрическое поля, так и не выйдя из тупиков и парадоксов классической электродинамики [3]. Другими словами, классическая электродинамика в действительности была основана не на четырёх уравнениях Максвелла:

$$\text{rot } \bar{E} = -\frac{d\bar{B}}{dt} \quad (8), \quad \text{rot } \bar{H} = \frac{d\bar{D}}{dt} + \bar{j} \quad (9), \quad \text{div } \bar{D} = r \quad (10), \quad \text{div } \bar{B} = 0 \quad (11)$$

а на трех аксиомах, поэтому могла решать лишь плоские задачи, то есть для нее оказалось невозможным решение задач в трехмерном пространстве («электромагнитный парадокс», взаимодействие тороидальных обмоток, взаимодействие длинных соленоидов и др.). Магнитодинамика [3] заменила неадекватную аксиому (11) на адекватную и оказалась способной успешно решать трехмерные задачи на основе четырех адекватных аксиом. После замены в фундаментальной системе уравнений классической

электродинамики неадекватного положения, что $\text{div } \bar{B} = 0$ (11), которое означает отсутствие источников магнитного поля, на

соответствующий действительности принцип, что $\text{div } \bar{T} = m_0 \bar{m}_i$ (12) [3], оказалось возможным не только снять «электромагнитный парадокс», но и решить многие теоретические проблемы электродинамики и практические задачи электротехники [3]. Таким

образом, принимая за начало узловых этапов эволюции электродинамики даты фундаментальных открытий и изобретений из её истории, можно графически представить эволюцию электродинамики в полном соответствии с S – образным законом эволюции систем на рис.7:



VI. Выводы

Приведенные выше убедительные научно - исторические свидетельства, что все естественнонаучные теории вообще, а физические в особенности, возникают и развиваются, объективно исторически проходя пять условно выраженных этапов от зарождения в недрах прежних представлений до вырождения в новейшую теорию:

1. Этап самозарождения от первоначальных наблюдений феномена до формирования многочисленных гипотез в виде систем аксиом, составленных из результатов наблюдений феномена.
2. Этап самостановления как процесс первичных систематизаций наблюдаемых явлений феномена, позволяющие выразить отдельные связи и закономерности на математическом языке - выделение преимущественной гипотезы как системы аксиом, наиболее адекватно отображающих наблюдаемый феномен.
3. Этап самоутверждения теории начинается с первых успешных решений ею прямой своей задачи практического значения.
4. Этап самосовершенствования теории начинается с неудачных попыток её решить некоторые обратные задачи, предлагаемые практикой, которые приводят к возникновению в теории парадоксов и противоречий, побуждая исследователей к углублённому изучению феномена.
5. Этап самовырождения завершает период углублённого исследования феномена, когда выявляются ошибочные выводы, заложенные в основании системы аксиом, выясняются новейшие результаты исследований феномена, которые используются в формировании новейших гипотез исследуемого феномена.

Обобщая отмеченные выше закономерности развития теорий

в процессе научно-технического прогресса, можно сформулировать требования практики, объективно предъявляемые ко всем новым теориям. Когда новая теория заявляет о себе на рубеже первого и второго своих этапов, то не только её новизна, но прежде всего плодотворность одновременно и создаются, и проверяются серией последовательно усложняющихся практических задач, встающих перед каждой новой теорией:

1. Новая теория объясняет уже известное в старой теории как свои частные или предельные случаи.
2. Новая теория однозначно отвечает на своей основе на вопросы, которые возникли, были сформулированы в рамках прежней теории, но остались открытыми.
3. Новая теория ставит новые вопросы, которые не были видны в свете прежних представлений, и сама же новая теория даёт на них однозначные ответы на собственной основе.
4. Новая теория порождает серию новых вопросов, которые не возникали в свете прежних представлений, но на эти вопросы не может дать ответы и сама новая теория.

В этом обстоятельстве заключается начало её отрицания, зарождение в ней новейшей теории, которая должна будет выполнить все выше перечисленные требования практики, если эта новейшая теория действительно является научной. Разумеется, в силу отмеченных выше закономерностей эволюции научных теорий на этапе самостановления не все высказанные гипотезы окажутся востребованными, поэтому изложенные выше требования практики к научным теориям можно предложить только в качестве нравственных принципов, своеобразного теста на самопроверку авторами своих детищ.

А. Все идеи и гипотезы на I и II этапах своего развития имеют равные права на существование, то есть на публикацию, обсуждение и проверку практикой, так как только сама жизнь способна в конце III этапа развития каждой теории обнаружить те упущения в аксиоматическом основании теории, которые потребуются восполнить или исправить.

Б. Все исследователи должны обладать мужеством, требовательностью к собственному детищу, способностью произвести самопроверку результатов своих трудов, а в случае отрицательных выводов - честно и открыто признать это перед научной общественностью.

Автор п. А. Вертинский

Литература:

1. Иванченко Г. Е. Физика абсолютного пространства и абсолютного времени. М., «АСЛАН», 1995.
2. Вертинский П.А. I. Магнитодинамика, г. Усолье-Сибирское, 1993, 222 с.
3. Вертинский П.А. II. Электрогидравлика, г. Усолье-Сибирское, 1996, 144 с.
4. Эйнштейн А. Собрание научных трудов в 4-х томах. М., «Наука», 1965 - 67
5. Козырев Н. А. Причинная или несимметричная механика в линейном приближении. Пулково, 1956 [5].
6. Уилер Дж. А. Предвидение Эйнштейна. Пер. с нем. М., «МИР», 1970 [6].
7. Зельдович Я. Б. Теория вакуума, быть может, решает загадку космогонии // УФН, т. 133, вып. 3 1981, стр. 479 и далее [7].
8. Зингер А. М. Теория поля. Дифференциальная геометрия, расслоённые пространства и Физические теории. // Сб. Физика за рубежом. М., «МИР», 1983, стр. 7 и далее [8].
9. Чечельницкий А. И. Волновая структура, квантование и мегаспектроскопия Солнечной системы // Сб. Динамика космических аппаратов и исследование космического пространства. М., «Машиностроение», 1986, стр.56-76 [9].
10. Логунов А. А. Релятивистская теория гравитации и новые представления о пространстве - времени. // Вестник МГУ. Физика - Астрономия, т. 27, вып. 6, 1986, стр. 3-15 [10].
11. Ацюковский В. А. Общая эфиродинамика. М., «Энергоатомиздат», 1990.
12. Ацюковский В. А. Логические и экспериментальные основы теории относительности. М., МПИ, 1990
13. Ацюковский В. А. Материализм и релятивизм. М., «Энергоатомиздат», 1992
14. Тейлор Э. Ф. и Уилер Дж. А. Физика пространства-времени. М., «Мир», 1971
15. Клейн Ф. Высшая геометрия. М.-Л. ГОНТИ, пер. с нем. 1939.
16. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. В 2-х т. том 2-й. Геометрия. М., «Наука», 1987.
17. Александров А. Д. и Овчинников Б. В., Замечания к основам теории относительности // Вестник ЛГУ, Физика. Том II, вып. 4, 1953, стр. 95-110.
18. Четверухин Н. Ф. Проективная геометрия. М., «Просвещение», 1969.
19. Котов И. И. Комбинированные изображения. (Исследования по основаниям начертательной геометрии). М., МАИ, 1951.
20. Ефимов Н. В. Высшая геометрия. М., «Наука», 1971.
21. Яворский Б. М. и Детлаф А. А. Справочник по физике. М., «Наука», 1977.
22. Эллиот Дж. И Добер П. Симметрия в физике. В 2-х т., М., «Мир», 1983.
23. Эббот Э. Э. Флатландия // Бюргер Д. Сферландия. М., «Мир», 1976.
24. Радзишевский Л. П. Некоторые формы проявления отвлеченной геометрии. М.-Л. ГОНТИ, 1934.
25. Наумович Н. В. Некоторые вопросы многомерного пространства Лобачевского // Сб. Прикладная геометрия и графика, Ростов-на-Дону, 1973, стр. 39.
26. Волков В. Я. Аксиоматическая теория графических моделей многомерных пространств // Сб. Геометрическое моделирование в практике решения инженерных задач, Омск, 1991, стр. 75-79.
27. Вертинская Н. Д. Математическое моделирование на основе конструктивной начертательной геометрии. Иркутск, ИПИ, 1992.
28. Богданов А. А. Вера и наука (О книге В. Ильина «Материализм и эмпириокритицизм») // ж. «Вопросы философии» № 12, 1991, стр. 39 - 88.
29. Гильберт Д. Основания геометрии. М., Гостехиздат, 1948.
30. Кузнецов Б. Г. Пути физической мысли. М., «Наука», 1968.
31. Тригг Дж. Решающие эксперименты в современной физике., М., «Мир», 1974.
32. Вайскопф В. Физика в двадцатом столетии. М., «Атомиздат», 1977.
33. Месси Г. Новая эра в физике. М., «Атомиздат», 1965.
34. Альтшуллер Г. С. и Верткин И. М. Как стать гением. Минск, «Беларусь», 1994.
35. Злотин Б. Л. и Зусман А. В. Решение исследовательских задач. Кишинев, МНТЦ «Прогресс», 1991.
36. Корн Г. и Корн Т. Справочник по математике, М., «Наука», 1973, стр. 576...
37. Аронов Р. А. «Театр абсурда: нужен ли он современной физике»? // «ВФ» №12/1997, стр.39.
38. Тредер Г.-Ю. – ред. Проблемы физики: классик и современность. М., «Мир», 1982.
39. Гильберт Д. и Анкерман В. Основы теоретической логики. М. ИЛ, 1947.
40. Энгельс Ф. Диалектика природы. М., Политиздат, 1967.